ROK 5

№ 5

CENA 2 ZŁ.

RADIO-AMATOR POLSKI



W TYM NUMERZE:

Odb. walizkowy 0-V-2
Jednoskalowa dwuekr.
Odbiorniki sieciowe prądu stał.
Elektronowa metoda telewizji
Telewizja w Ameryce
etc.

WARSZAWA MAJ 1931 R.

RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ZATWIERDZONY PRZEZ MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH i OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

REDAKTOR *Inż. K. Siennicki*

REDAKCJA i ADMINISTRACJA *Warszawa, Chmielna 29 Tel. 306-01.*

WYDAWCA: *„Wydawnictwa Radjowe" Sp. z ogr. odp.*

PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5.— KONTO P. K. O. 15.850.

ROK V MAJ 1931 № 5

SPIS RZECZY

1. Atmosfera ziemska jako ośrodek rozchodzenia się fal el. magnetycznych — *Eug. Jurkowski* . . . 194
2. Niezwykłe źródła zakłóceń odbioru radjowego — 197
3. Odbiornik walizkowy 0 — V — 2 *Zb. Witkowski* 198
4. Radjofoniczna stacja nadawcza w Rejkiawiku — 203
5. Elektronowa analiza i synteza obrazów telewizyjnych — *Manfred v. Ardenne* 204
6. Elektryczna kontrola grubości materjałów *W. A. Trembiński* 208
7 Walka sieci z baterją. — *J. O.* 210
8. Projektowanie odbiorników sieciowych prądu stałego *Inż. J. Braun* 212
9. Jednoskalowa dwuekranówka sieciowa. — *A. Borkowski* 216
10. Nowe lampy Philipsa na sieć prądu stałego . 221
11. Telewizja w Ameryce. — *J. Bagrynowski* . 222
12 Koleje radjowej piatiletki. — *J. Odyniec* . : 225
13. Doświadczalny generatorek-falomierz. — *W. A. Trembiński* 228
14. Oporność ciała ludzkiego dla prądów szybkozmiennych *Eug. Jurkowski* 230
15. Komunikaty 233
16. Drobiazgi praktyczne 234
17. Ze świata . . . . : : . 235
18. Z naszej korespondencji 236
19. Co nam oferują radjo-firmy . . . . .

Wszelkie rękopisy nadsyłane do redakcji są zawsze życzliwie rozpatrywane. Pod względem formy uprasza się pisać tylko na jednej stronie arkusza i nadto zostawiać z boku margines. Rysunki mogą byćwykonane odręcznie w ołówku, byle na osobnym arkuszu.

Atmosfera ziemska jako ośrodek rozchodzenia się fal elektromagnetycznych

Żeby móc jasno zdać sobie sprawę ze zjawisk zachodzących podczas rozchodzenia się fal elektromagnetycznych w atmosferze ziemskiej, a więc z uginania się ich, odbijania, zanikania, i t. d. — należy poznać dokładnie strukturę tej atmosfery pod względem chemicznym i fizycznym oraz zależność tych czynników od wpływów kosmicznych. Są to sprawy szerokiemu ogółowi radjoamatorów prawie nieznane a w wielu szczegółach dotąd wogóle nie zbadane, względnie nie wyjaśnione. Artykuł poniższy streszcza stan wiedzy ludzkiej w odniesieniu do omawianych zagadnień.

Atmosfera gazowa, otaczająca kulę ziemską, w rozchodzeniu się fal radjowych odgrywa rolę niezmiernie donosłą.

Pod tym kątem widzenia możemy podzielić ją na dwie warstwy: dolną i górną. Warstwa dolna atmosfery nosi nazwę troposfery i sięga 20 km. w górę od powierzchni ziemi. Cechą charakterystyczną troposfery jest ciągłe mieszanie się gazów wchodzących w jej skład, a to dzięki prądom podnoszącym się od nagrzanej powierzchni ziemi. Troposfera nie jest dla nas zagadką: cały szereg doświadczeń bezpośrednich, jako też cały szereg małych balonów - sond, posiadających automatyczne przyrządy zapisujące, pozwoliły dokładnie zbadać skład, ciśnienie i temperaturę tej warstwy atmosfery.

A więc w pobliżu powierzchni ziemi skład atmosfery jest następujący: 78% azotu, 21% tlenu, 1% argonu oraz bardzo małe domieszki innych gazów szlachetnych.

Oprócz tego w troposferze spotykamy zawsze w ilościach zmiennych parę wodną oraz dwutlenek węgla. Temperatura stopniowo obniża się: mniej więcej 6° na km, poczem, osiągnąwszy — 53°C czyli 220° absolutnych, pozostaje już dalej niezmienną. Na wysokości około 10 km. kończy się strefa zjawisk meteorologicznych: od tej granicy zawartość pary wodnej w troposferze staje się tak nieznaczną, że możemy ją najzupełniej pomijać.

Warstwa następna atmosfery, najzupełniej niedostępna dla naszych badań bezpośrednich, to *stratofera*. Jej cechą charakterystyczną jest brak prądów wstępujących od ziemi, to też w tej warstwie gazy—składniki stratosfery-nie są wcale mieszane. Fakt ten pociąga za sobą zjawisko zmniejszania się ciśnienia każdego gazu, wchodzącego w skład stratosfery, niezależnie od innych gazów t. j. tak, jakby gaz dany sam jeden zajmował całą przestrzeń. Proste rozważania teoretyczne przewidują, że ciśnienia względne gazów, wchodzących w skład atmosfery, zmieniają się nie jednakowo: gazy cięższe (o większym ciężarze cząsteczkowym), jak argon, tlen i azot — znikać powinne szybciej, niż gazy lekkie jak hel i wodór.

Rosyjski uczony, prof. Boncz - Brujewicz, (od którego zapożyczamy większość zawartych w tym artykule danych) dokonał szeregu obliczeń w tej dziedzinie i podaje, że na przestrzeni 10 km. od powierzchni ziemi ciśnienie tlenu zmniejszy się 1000 razy, ciśnienie azotu — 400 razy, argonu — 4500 razy, helu — 2½razy, wodoru tylko 1,6 razy.

Na wysokości natomiast 100 km. ciśnienie helu np. zmniejsza się zaledwie ośmiokrotnie, podczas gdy ciśnienie argonu 1½ miljarda razy.

Dla orjentacji podaję poniżej ciężary gramocząsteczek gazów, wchodzących w skład atmosfery:

dwutlenek węgla	(CO_2)	— 44 gr.
argon	(Ar)	— 40 gr.
tlen	(O_2)	— 32 gr.
azot	(N_2)	— 28 gr.
para wodna	(H_2O)	— 18 gr.
hel	(He)	— 4 gr.
wodór	(H_2)	— 2 gr.

Możemy przypuszczać, że na wysokości 40 km. nad powierzchnią ziemi ogólne ci-

śnienie gazów nie przewyższa $^{1}/_{1000}$ ciśnienia atmosferycznego.

Tem niemniej rozważania teoretyczne pozwalają nam na wyciągnięcie całego szeregu wniosków, co do składu wyższych warstw atmosfery, oraz co do zjawisk w nich zachodzących. Bardzo pomocnemi okazują się w tej dziedzinie badań dane dotyczące rozchodzenia się fal krótkich, które stały się najlepszym środkiem do zbadania górnych warstw naszej atmosfery.

W pierwszym rzędzie więc wiemy, że na wysokości około 50 km. ponad ziemię rozpoczyna się strefa, w której promienie słoneczne i różnego rodzaju promieniowania wywołują pojewienie się znacznej ilości jonów, czyli cząsteczek gazu naładowanych dodatnio, lub ujemnie, oraz wolnych elektronów. Jakkolwiek ciśnienie na tej wysokości jest bardzo nieznaczne i odpowiada ciśnieniu w naszych przyrządach „próżnionych“ to jednak ilość cząsteczek jest tu jeszcze bardzo duża. W 1 cm^3 powietrza, przy ciśnieniu atmosferycznem, znajduje się 3.10^{19} cząsteczek, znajdujących się w szybkim, bezładnym ruchu. Każda cząsteczka porusza się po linji prostej, w międzyczasie, pomiędzy dwoma zderzeniami z innemi cząsteczkami. Średnio przy ciśnieniu atmosferycznem każda cząsteczka zderza się 5.10^9 razy w ciągu 1 sekundy, mając walną drogę średnio równą $^{1}/_{100}$ mm. W miarę rozrzedzenia ilość cząsteczek zmniejsza się w przybliżeniu odwrotnie proporcjonalnie do ciśnienia, średnia wolna droga zwiększa się tyleżkrotnie, ilość zaś zderzeń w ciągu 1 sek. odpowednio się zmnejsza. W ten sposób to, co zwykliśmy nazywać próżnią, względnie bardzo wielkiem rozrzedzeniem (rozprężeniem), w rzeczywistości wcale nie odpowiada nazwie i nawet na wysokości 200 km. nad powierzchnią, gdzie „próżnia“ jest grubo lepsza od najlepszych „próżni“ w naszych lampach katodowych, liczba cząsteczek gazu zawarta w 1 cm^3 jest większa od liczby ludzi, zamieszkujących całą kulę ziemską, jak wyraził się Bończ-Brujewicz.

Niewątpliwie działanie słońca i innych promieniowań podwyższa temperaturę: w ten sposób energja, zużyta na jonzację, w końcu zamienia się na ciepło. Podwyższenie temperatury w ciągu dnia i odwrotnie obniżenie w ciągu nocy-wywołują ruchy dużych mas gazu wgórę i wdół, wskutek czego przypuszczać możemy, że poczynając od wysokości 50 km. mieszanie gazów zaczyna zachodzić ponownie. Dzięki temu trudno teoretycznie ustalić skład b. wysokich warstw atmosfery: dotąd jeszcze kwestja względnej zawartości helu i wodoru na dużych wysokościach pozostaje kwestją sporną. Zarówno hel, jak i wodór w ilościach niewielkich znajdują się przy powerzchni ziemi, ale w górnych warstwach jest ich mniej niż należałoby przewidywać.

Wodór np. nie daje się zauważyć w widmie zorzy północnej, odpowiadającej wysokości 700 km., podczas gdy azot jest tu obecny w ilościach większych niż przewiduje teorja.

Taki stan rzeczy upoważnił nawet niektórych badaczy do postawienia hypotezy, że wodór wogóle nie jest obecny w górnych warstwach atmosfery dlatego, że uchodzi poza strefą przyciągania ziemskiego. Tak, czy inaczej, atmosfera, według posiadanych przez nas danych, na wysokości 700 km. składa się niemal wyłącznie z helu. Najwyższa warstwa stratosfery rozpoczyna się 500 — 700 km. ponad powierzchnią ziemi i odznacza się tak wielkiem rozrzedzeniem, że wolne drogi cząsteczek gazu osiągają długość dziesiątków kilometrów. Szybkie powiększanie się wolnej drogi wraz z powiększeniem się wysokości, doprowadza do tego, że cząsteczka, poruszająca się do góry ma wolną drogę znacznie większą niż cząsteczka dążąca ku dołowi. Dzięki temu ruchy cieplne w gazie tej sfery, winne przyjąć bardzo swoistą formę: cząsteczki, jak piłki, podskakują do góry na znaczne wysokości, poczem padają w dół do pewnej granicy, gdzie wolna droga jest znów mała i po zderzeniu znów podskakują do góry. W ten sposób czas między dwoma następującemi po sobie zderzeniami cząsteczki zaczyna się mierzyć minutami, wyżej jeszcze — godzinami, a nawet dobami. Energja, jaką cząsteczka otrzymuje, pozostaje tak długo w „posiadaniu indywidualnem“ cząsteczki, że może ona trafić w zupełnie inną okolicę kuli ziemskiej.

Z punktu widzenia rozchodzenia się fal krótkich, największe znaczenie posiada średnia część stratosfery pomiędzy 50, a 700 km. ponad ziemią. Pod wpływem promieniowań słońca i innych źródeł w tej części stratosfery tworzy się znaczna ilość wolnych

elektronów, warunkujących załamanie i odbicie fal elektromagnetycznych; w tej sferze obserwujemy też i inne zjawiska związane z jonizacją gazu, jak np. zorzę północną.

PRZYCZYNY JONIZACJI.

Obserwowana w praktyce różnica między warunkami dziennemi i nocnemi rozchodzenia się fal elektromagnetycznych, tłumaczy się głównie działaniem światła słonecznego. Tem nimniej na obszarach pozbawionych przez długi czas światła słonecznego, jak np. na obszarze nocy podbiegunowej, rozprzestrzenianie się krótkich fal, zachodzi, przyczem fale o długości 30 do 40 mtr. służyć mogą dla utrzymywania stałej radjokomunikacji w ciągu całej nocy. Ekspedycja Byrda, będąc w r. 1929 na biegunie południowym, utrzymywała stały kontakt z U. S. A. w ciągu dnia podbiegunowego na falach b. krótkich, pimo, że promienie słoneczne mają tu duży kąt padania i nie mogą wywołać znacznej jonizacji. Teoretyczne wyliczenie tej ilości jonów, jaka może się wytworzyć pod wpływem promieniowania słonecznego, jest trudne z tego względu, że nie znamy dobrze skrajnej, ultrafioletowej części tego promieniowania. Zakładając, że widmo słoneczne ma charakter ciągły i że słońce przedstawia ciało doskonale czarne, ogrzane do temperatury 6000^0, wyliczyć możemy, że sfera najsilniejszej jonizacji powinna przypaść na wysokość około 120 km. ponad ziemią. Jeśli przypuścimy, że część ultrafioletowa widma ma charakter absorbcyjny, wówczas istnieje możliwość pojawienia się i innych maksimów jonizacyjnych na wysokościach jeszcze większych.

Obserwacje dokonane nad rozchodzeniem się fal krótkich wskazują, że przy najdalej posuniętej jonizacji na ziemię powracają, po załamaniu w warstwie zjonizowanej, fale o długości około 8 mtr; w wypadku jonizacji b. słabej — powracają fale o długości około 20 mtr. W obu wypadkach fale krótsze uchodzą po za granice atmosfery ziemskiej. Można wyliczyć jaka ilość wolnych elektronów w 1 cm^3 odpowiada najsilniejszej a jaka najsłabszej jonizacji. Otóż okazuje się, że ilość ta waha się w granicach mniej więcej od 2.10^5 do 10^6 elektronów na cm^3.

Ilość jonów, które wywierają znacznie mniejszy wpływ niż elektrony wolne, jest prawdopodobnie kilkadziesiąt razy większa.

Jony dodatnie tworzą się naskutek odszczepienia się elektornu do cząsteczki obojętnej; jony ujemne mogą powstawać tylko w procesie wtórnym — w procesie przyłączenia się elektronu do cząsteczki obojętnej Pdoces ten zachodzi tylko w niektórych gazach, głównie w tlenie i w parze wodnej. Z dużą dozą prawdopodobieństwa możemy więc przypuszczać, że duża iość jonów, utworzonych wskutek promieniowań słonecznych, istnieje na tych wysokościach, na których tlen i par wodna są w dużych ilościach.

Innemi słowy, gdyby gazów tych nie było, lub gdyby słońce jonizowało okolice wyżej położone, wówczas ilość elektronów wolnych byłaby klkadziesiąt razy mniejszą niż jest w rzeczywistości. To też można przypuszczać, że gwiazdy, posiadające bardzo wysoką temperaturę i wysyłające dzięki temu w przestrzeń fale bardziej krótkie niż słoneczne promieniowania ultrafjoletowe, mogą utworzyć w naszej atmosferze dużą ilość wolnych elektronów na tych wysokościach, gdzie tlen i para wodna są nieobecne.

Edington oblicza, że z ogólej ilości tysiąca gwiazd, pierwszej wielkości 5% ma tmpraturę ponad 18000^0, 10% — ponad 12000^0, 20% — 9000^0. Tak wysoka temperatura podwyższa aktywność radjacji gwiazd w porównaniu ze słońcem 10^5 razy i dzięki temu, mimo małej widoczności natężenia światła, ilość wytworzonych jonów jest prawdopodobnie zaledwie kilka tysięcy razy mniejsza od jonów, wytwarzanych przez promieniowanie słoneczne.

Poza promieniami słonecznemi słońce emituje całą masę cząstek materjalnych i elektronów, które pędzą z ogromną szybkością i mogą również wywołać jonizację. Ponieważ ładunek pędzący stanowi prąd, który ulega oddziaływaniom pola magnetycznego Ziemi, więc ostatecznie droga naładowanych cząstek wykrzywia się. Naskutek tego cząstki te trafiają tylko w okolice biegunów i tam wywołują częściowo zjawisko zorzy północnej, a równocześnie — jonizację atmosfery, co znów, jak już wiemy, ma tak ogromny wpływ na rozchodzenie się fal krótkich. Wreszcie, jonizację atmosfery obszarów podbiegunowych wywołują cząstecz-

ki, które wylatują z górnej warstwy stratosfery z okolic równika, podnoszą się na dużą wysokość (do 100.000 km.) i padają z powrotem na ziemię pod wpływem siły ciężkości. Cząsteczki te jonizują się pod wpływem promieni słonecznych i przy padaniu odchylają się pod wpływem pola magnetycznego ziemi, trafiając w okolice biegunów.

Z całą pewnością powiedzieć można, że i same zorze północne nie są bez wpływów na jonizację atmosfery; jakiego rodzaju jednak są te wpływy trudno dziś powiedzieć— czekają nas na tem polu jeszcze długie pewno i żmudne badania.

Eug. Jurkowski.

Niezwykłe źródła zakłóceń odbioru radjowego

W sąsiedztwie pewnej fabryki niemieckiej zauważono niedawno zakłócenia w odbiorze radjowym, których charakter wskazywał na to, że źródło ich znajduje się niewątpliwie w pobliskiej fabryce. Po poszukiwaniach udało się nawet określić, który z motorów elektrycznych powinien być przyczyną tych zakłóceń, jednak drobiazgowe badania wykazały, że motor ten pracuje bez wywoływania zaburzeń.

Po długiej obserwacji udało się wreszcie stwierdzić, że przyczyną zaburzeń był pas transmisyjny. W fabrykach używane są obecnie często elastyczne gumowe pasy transmisyjne. Wskutek tarcia gumy o koła pasowe, na których pas ten jest założony, powstawały elektryczne ładunki, które wyładowywały się w postaci iskier powodujących zaburzenia w odbiorze radjowym. Dopiero przez zastosowanie dobrze uziemionej rolki naciągowej udało się w zupełności usunąć zaburzenia.

W innej fabryce — było to w Polsce — na Pomorzu ,dyrektor, zapalony radjoamator zauważył w swoim odbiorniku radjofonicznym pojawienie się zagadkowych trzasków pasożytniczych. Kazał zatrzymywać kolejno wszystkie motory elektryczne na fabryce i w ten sposób przekonał się, że trzaski powodował jeden z tych motorów. Powerzchowne badania nie wykazały żadnych defektów, jednakże dyrektor, pomimo gorącej kampanji przemysłowej kazał motor ten rozebrać i wtedy okazało się że jeden z drutów uzwojenia twornika miał przetartą izolację i w miejscu tem tworzyła się iskra. Wykryty w ten sposób defekt motoru zapobiegł większym stratom.

Niemniej ciekawy fakt zdarzył się w pewnej willi na południu Francji. Odbiór radjowy w domu tym był bardzo zniekształcony, jednak pomimo najstaranniejszych poszukiwań i badań nie można było stwierdzić przyczyny powodującej zaburzenia, tak ,że w końcu mieszkańcy willi zrezygnowali już z tego, by kiedykolwiek odkryć źródło zakłóceń.

Pewnego razu, podczas okropnej wichury wiatr zerwł część rynny od dachu i rzucił ją na ziemię. Ku ogólnemu zdziwieniu po tym wypadku odbiór radjowy był tak czysty i doskonały, że wszyscy nie mogli wyjść z podziwu. Kiedy jednak zabrano się do reperacji uszkodzonej rynny i zawieszono ją znów na dawnem miejscu, audycje radjowe wypadły znów tak zniekształcone, jak poprzednio.

Stwerdzono teraz, że rynna źle kontaktowała z dachem willi, który pokryty był miedzią. Ładunki statyczne, które wskutek wpływów atmosferycznych, zbierały się na miedzianych płytkach dachu — spływały pod postacią iskier po rynnie. Skoro jednak rynnę dokładnie przylutowano do dachu, a oprócz tego jeszcze przeprowadzono odpowiednie uziemienie, udało się zupełnie usunąć przeszkody i zakłócenia. —

Odbiornik walizkowy 0-V-2

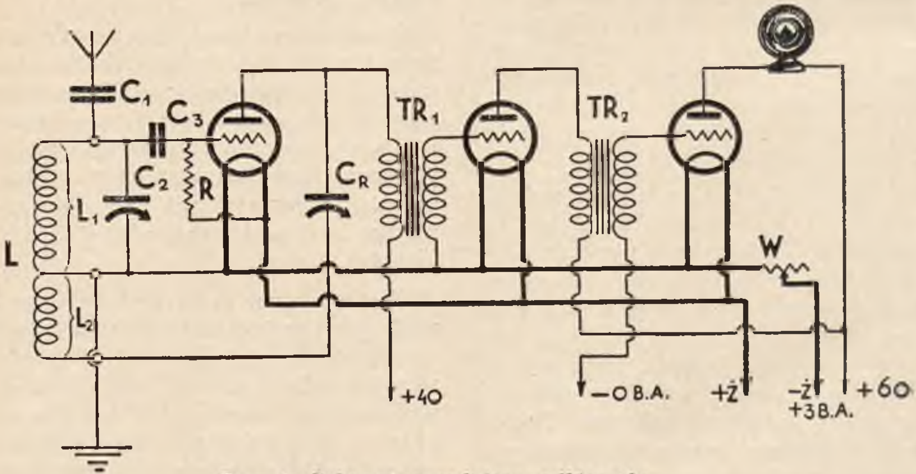
Ze względu na rozpoczynający się okres letni, podajemy tu opis wykonania 3-lampowego odbiornika walizkowego z anteną prowizorycznie zawieszoną od drzewa czy jakiegoś słupa do odbiornika i z uziemieniem w postaci pręta wbitego w ziemię. Odbiornik ten, niezwykle prostej i pewnej konstrukcji, pozwala na odbiór głośnikowy (mały Omniphon lub Minilux) stacji pobliskiej a w nocy — wielu stacyj zagranicznych.

Zbliża się lato, a z latem wzmożona ruchliwość społeczności miejskiej: letniska, wycieczki podmiejskie, zawody sportowe, wioślarstwo, żeglarstwo, kampingi itd. itd. Jakżeby zamiłowany radjosłuchacz miał się pozbyć w tym czasie kontaktu „transeterycznego" z radjofonami Europy, a przynajmniej z najbliższą stacją ojczystą. Oczywiście trzeba skonstruować aparat walizkowy.

— Jaki? Czy jest coś nowego w tym względzie?

— Nic szczególnego. Naogół te same układy co lat poprzednich. Dość dziwaczną nowością można nazwać sieciowe odbiorniki walizkowe jakie pojawiły się w Anglji. Oczywiście mają one swoje uzasadnienie. Anglik tydzień pracuje w mieście, a na „week end" jedzie.... nie koniecznie na kamping — często na letnisko nadmorskie, czy podmiejskie i tam, zarówno rano, jak późnym wieczorem; leżąc w łóżku chce słuchać coś z głośnika. Tu mu służy jego walizkowy odbiornik sieciowy. Nie można go oczywiście zabierać ani na kampingi, ani na kajak, czy inne czółenko ani nawet na szczerą wieś polską.

Dlatego też pomijamy tę nowość i dajemy Wam, czytelnicy, odbiornik walizkowy o układzie nie wymyślnym, ale bezwzględnie pewnym i tanim w konstrukcji, zajmującym, jak to widać z fotografji i rysunku, naprawdę mało miejsca. Rekordowo! Wobec tego można go zmieścić w małej walizeczce (37×24×10), a z nim razem, oprócz linki antenowej z izolatorami, baterji żarzenia (lub akumulatora), anodówki na 60 woltów—nawet głośnik oraz parę słuchawek i jeszcze pozostanie miejsce na parę tabliczek czekolady.



Rys. 1. Schemat zasadniczy odbiornika.

Układ ideowy odbiornika, przedstawiony na rys. 1, wskazuje, że jest on najprostszą formą popularnego w Europie „Reinartza". Antenę sprzęgamy z układem pojemnościowo za pomocą kondensatora C_1, o wartości 100 cm., chociaż odbiór w tym wypadku jest nieco słabszy, aniżeli przy połączeniu anteny z układem galwanicznie, jednakże kombinacja ta ma swoje zalety, z których najważniej-

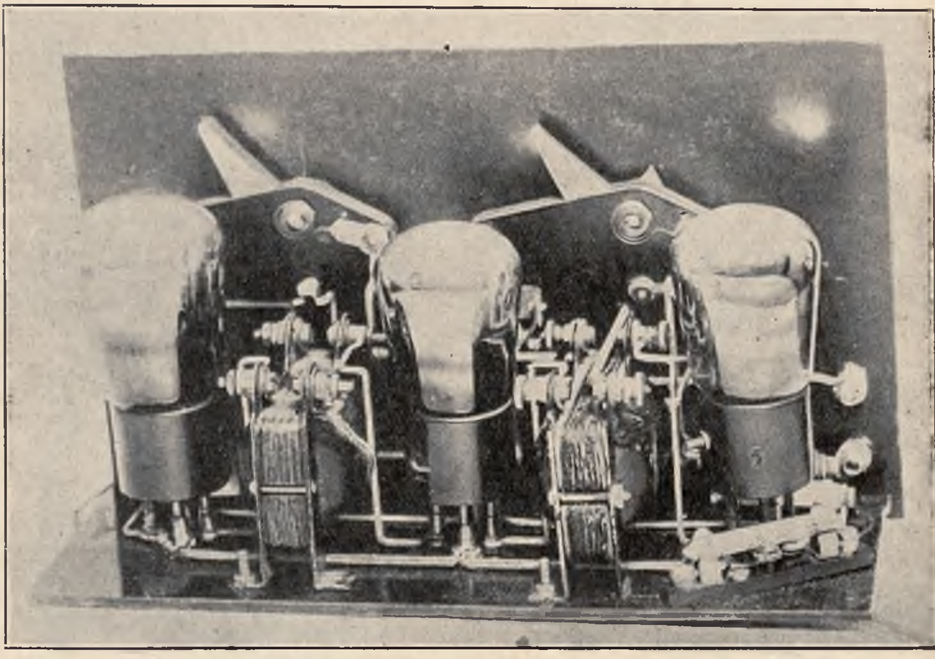
szą dla nas jest łatwość osiągnięcia reakcji, gdyż pojemność anteny jest nieco zredukowana, a zatem i tłumienie w obwodzie L_1 i C_2 jest także mniejsze, Obwód odbiorczy stanowi samoindukcja L_1, oraz kondensator zmienny C_2. Pierwsza lampa jest detektorem z reakcją, którą dajemy bezpośrednio na obwód strojony odbiorczy za pomocą cewki L_2 oraz kondensatora Cr.

Już z układu ideowego rzuca się przedewszystkiem w oczy wielka prostota konstrukcji cewek. Widać jasno, że L_1 i L_2 stanowią jedno uzwojenie L, zaopatrzone w odgałęzienie.

nej stacji, mogą powstać tak wielkie napięcia, że powstanie prąd siatkowy. Wywołać to może powtórną detetację, objawiającą się jaskrawem zniekształceniem audycji. Lampa druga (pierwszy stopień wzmocnienia) na zniekształcenia wypływające z przeciążenia jej (przesterowania), lub wskutek powstawania prądu siatki, przy tak małem napięciu anodowem, nie jest narażona, gdyż dosyłany jest do niej mały sygnał, a przy tem jest ona lampą o małej emisji (uniwersalna).

Modelowy odbiornik walizkowy zbudowaliśmy z następujących części:

Płyta bakelitowa o wym. 240×145×3mm.,



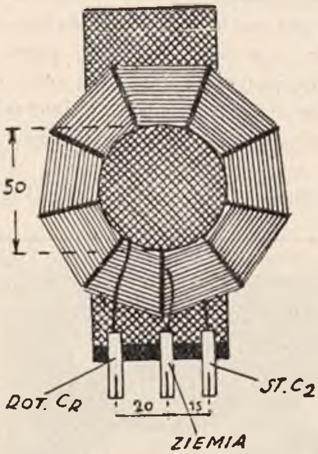
Rys. 2. Widok wnętrza odbiornika.

Sygnały odebrane, zdetektorowane i wzmocnione przez sprzężenie zwrotne, wzmacniamy lampami drugą i trzecią, które sprzężone są transformatorowo, aby osiągnąć silny odbiór w głośniku.

Niejasnym może się wydać niektórym radjoamatorom fakt, że lampa głośnikowa, przy małem napięciu anodowem, posiada przedpięcie siatkowe, a lampa wzmacniająca, chociaż pracuje przy tem samem napięciu anodowem, przedpięcia siatkowego nie posiada. Tłomaczy się to tem, że na siatce lampy głośnikowej, po wzmocnieniu sygnału jedną lampą, przy odbiorze dostatecznie sil-

płytka bakelit. o wym. 220×85×3 mm.;
2 kondensatory C_2 i Cr o poj. po 500 cm. z dielektrykiem stałym,
2 transformatory małej częstotliwości o przekł. ¼ i ⅓,
2 kondensatory blokowe $C_1 = 100$cm. i C_3 — 250 cm. (Eska),
1 opór R = 4 megomy (Eska),
1 wyłącznik żarzenia (lub opornik 10 omów),
1 podstawka do oporu,
12 gniazd lampowych zwykłych,
7 gniazd telefonicznych,
2 skale 65 mm. średnicy,

1 komplet cewek (Gryf),
2 metry kabla do bateryj,
4 wtyczki anodowe,
2 końcówki haczykowe,
1 metr rurki izolacyjnej,
4 metry drutu montażowego,



Rys. 3. Konstrukcja cewki krótkofalowej. Prostokąt zakratkowany oznacza płytkę na której jest umocowana cewka.

2 kątowniki małe,
9 śrub do metalu 15 mm.,
4 śruby do drzewa, oraz walizka fibrowa lub inna o wymiarach wewnętrznych 370 240×100 mm.
1 baterja anodowa 60 woltów,
1 baterja żarzenia, lub akumulator 4 v. 8 ampgodz. (z watą szklaną),
1 głośnik Omniphon lub Minilux. ewentualnie para słuchawek,
10 metrów kabla na antenę.
2 metry kabla na uziemienie,
2 wtyczki bananowe,

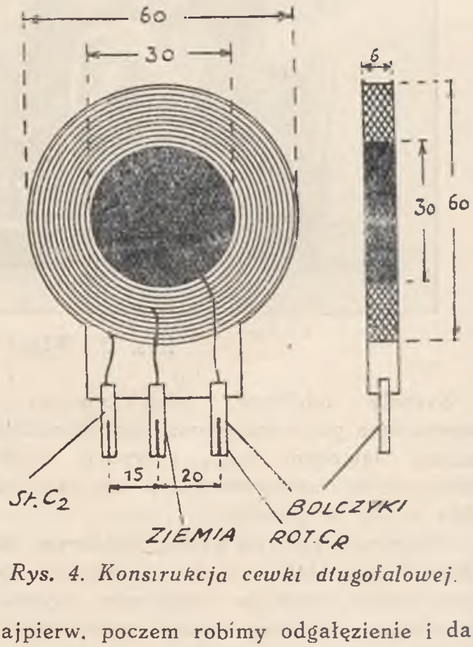
Chociaż odbiornik jest mało skomplikowany jednakże ze względu na jego przeznaczenie — części należy dobierać starannie.

Kondensatory t. zw. „mikowe" winny posiadać mocną konstrukcję, a kondensator strojenia (C_2) krzywą strojenia prostolinijną

Transformatory mogą być pośledniejszego gatunku, ale konstrukcja mechaniczna powinna być bez zarzutu, aby w podróży nie rozkręcały się śruby ściągające rdzeń, zaciski i t.p.

Cewki do odbiornika można wykonać samemu. to nie jest trudne; jedynym może problemem dla radjoamatora, przy wykończeniu ich, będzie osadzenie na cokóle, ale i to nie jest zbyt trudne, gdyż przy odrobinie pomysłowości można znaleźć łatwiejszy sposób umocowania wtyczek, aniżeli został zastosowany przy cewkach modelowych.

Cewka L, składająca się z L_1 i L_2, dla fal średnich jest cewką typu bezpojemnościowego, a dla fal długich — masowego. Grubość drutu dla fal średnich została zastosowana 0,5 mm. w podwójnym oprzędzie bawełnianym, a dla fal długich, 0,3 mm. w podwójnym oprzędzie jedwabnym. Jak wskazują załączone rysunki 3 i 4, średnice cewek wynoszą dla fal średnich 50 mm. i dla fal długich 30 mm. Wałek, na którym nawijamy cewkę ledjonową, posiada 11 szprych 10 mm. grubości. Cała cewka L posiada 68 zwojów, w czem uzwojenie od początku do odgałęzienia na 24 zwoju stanowi cewkę L_2, a następne 44 zwoje stanowią cewkę L_1. Szkielet cewki długofalowej tworzy szpuleczka o średnicy zewnętrznej 0 mm. (wewnętrzna 30 mm.) i grubości mm., grubość ścianek szpulki — 0,5 mm. Tu aj cewkę L_2, o 80 zwojach, nawijamy także

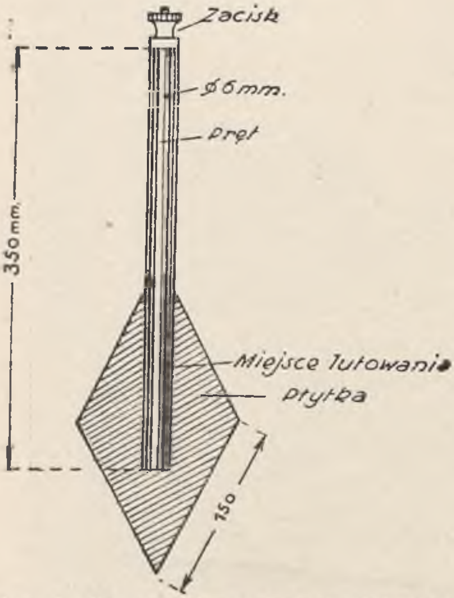


Rys. 4. Konstrukcja cewki długofalowej.

najpierw. poczem robimy odgałęzienie i dalej w tym samym kerunkiem nawijamy 180 zwojów: czyli cała cewka L dla fal długich posiada 240 zwojów.

Tak sporządzone cewki osadzamy na cokołach wykonanych z celuloidu o grubo-

ści 0,5 mm. i pasków trolitowych, lub innych o wymiarach 45×10×5 mm. W paski te wkręcamy bolczyki w odstępach 0, 20, 35 mm. Do bolczyka 0 przykręcamy (lepiej lutujemy) początek cewki, do bolczyka środkowego—odgałęzienie i do bolczyka o mniejszym odstępie od środkowego — koniec cewki. Gotowe cewki osadzone na cokołach przypamnają cewki znane pod nazwą „wiedeńskich", gdyż właśnie ten sposób umocowania na cokołach został do nich zastosowany. W tem miejscu należy dodać, że celuloid bardzo dobrze rozpuszcza się i klei acetonem, lub rozpuszczonym celuloidem w acetonie.



Rys. 5. Konstrukcja pręta uziemiającego.

Montaż odbiornika, jak wskazuje schemat montażowy, jest szczytem prostoty — usunęliśmy bowiem z odbiornika przełącznik falowy, a przechodzenie na różne zakresy odbywa się zamianą jednej cewki.

System rozmieszczenia części — amerykański, a jako nowość montażową zastosowaliśmy gniazda lampowe, zamiast podstawek. Gniazda lampowe, umieszczone na płytce, powinny być typu normalnego (nie do lutowania), a lampy wkładamy, nie jak zwykle to się dzieje — od strony kołnierzy, lecz od strony nakrętek. W ten sposób odbiornik, wraz z lampami zajmuje mało miejsca. Transformatory małej częstotliwości umieszczone są między lampami i także zajmują mało miejsca. Gdy lampy przełożymy na odwrotną stronę płytki (na zewnątrz), a całość umieścimy w odpowiedniej skrzynce, otrzymamy normalny odbiornik pokojowy z lampami ustawionem na zewnątrz.

Połączenia w odbiorniku walizkowym muszą być dobrze lutowane a wszelkie zaciski mocno dokręcane; tam, gdzie nie mamy gwarancji mocnego trzymania zacisku — lutujemy go dodatkowo.

Przy budowie odbiornika należy przedewszystkem porobić potrzebne otwory w płytach do przymocowania części; następnie łączymy płytkę czołową i montażową kątownikami i śrubami do metalu, poczem przykręcamy kondensatory, wyłącznik żarzenia i gniazda. Teraz przystępujemy do prowadzenia przewodów żarzenia oraz obwodów siatki i anody (reakcyjnego) pierwszej lampy. Przewody żarzenia należy izolować rurką.

Gdy żarzenie trzech lamp i obwody wielk. częst. pierwszej lampy są już gotowe, przykręcamy transformatory małej częstotliwości i dopiero je odpowiednio łączymy. Ten sposób postępowania jest z tego względu konieczny, że transformatory małej częstotliwości ustawione są na przewodach żarzenia. Nic to nie przeszkadza, a znakomicie zmniejsza wymiary odbiornika. Napięcia doprowadzamy kablem bezpośrednio do miejsc oznaczonych na schemacie montażowym. Sznury nie muszą być długie, wystarczy 30 - 20 cm. Na zakończenie należy dodać, że płytka montażowa jest oddalona od czołowej o 10 mm. Gdy ukończymy montaż, sprawdzamy połączenia według obydwóch schematów, poczem zaopatrujemy odbiornik w lampy.

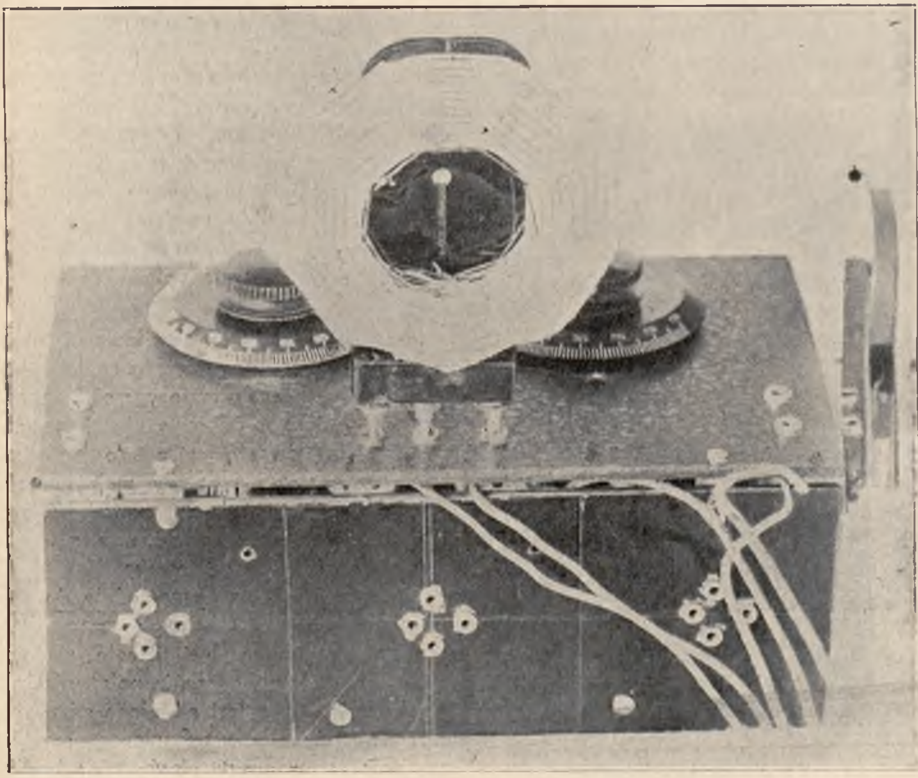
Z wypróbowanych przez nas typów możemy polecić na pierwszem i drugiem miejscu LD409, lub G412, albo G407: A415 lub A409; RE144: albo RE084. Na mejscu lampy głośnikowej — lampę niewielkiej mocy a więc. L414 lub P410, B406, RE134. Wiadomo zapewne Czytelnikom że symbole LD, G. L i P—oznaczają lampy fabryki Tungsram, A i B. lampy fabryki Philips i RE — Telefunken. Lampy można stosować albo jednej fabryki, na wszystkich miejscach, albo też kombinację dwóch lub trzech wyżej podanych fabryk, oczywiście w granicach wyszczególnionych zastosowań i typów.

Gdy już zaopatrzyliśmy odbiornik w lam-

py, z kolei wstawiamy cewkę jednego z zakresów, przyłączamy źródła napięcia, antenę, uziemienie i głośnik, zapalamy lampy i przystępujemy do wyszukiwania stacyj. W tym celu obracamy skalę kondensatora C_R w prawo (zwiększamy jego pojemność), aż do punktu powstawania gwizdów przy obracaniu kondensatorem C_2. Gdy ustawimy kon-

go ilustruje załączona fotografja. W pozostałej części walizki układamy baterję anodową, baterję żarzenia, oraz głośnik, ewentualnie słuchawki.

Antenę odbiornika stanowi 10 do 15 m. kabla zakończonego z jednej strony wtyczką bananową, a z drugiej strony zwykłym izolatorkiem rolkowym. Kabelek, służący do



Rys. 6. Widok odbiornika od strony źródeł prądu. Lampy są wetknięte od strony wewnętrznej odbiornika.

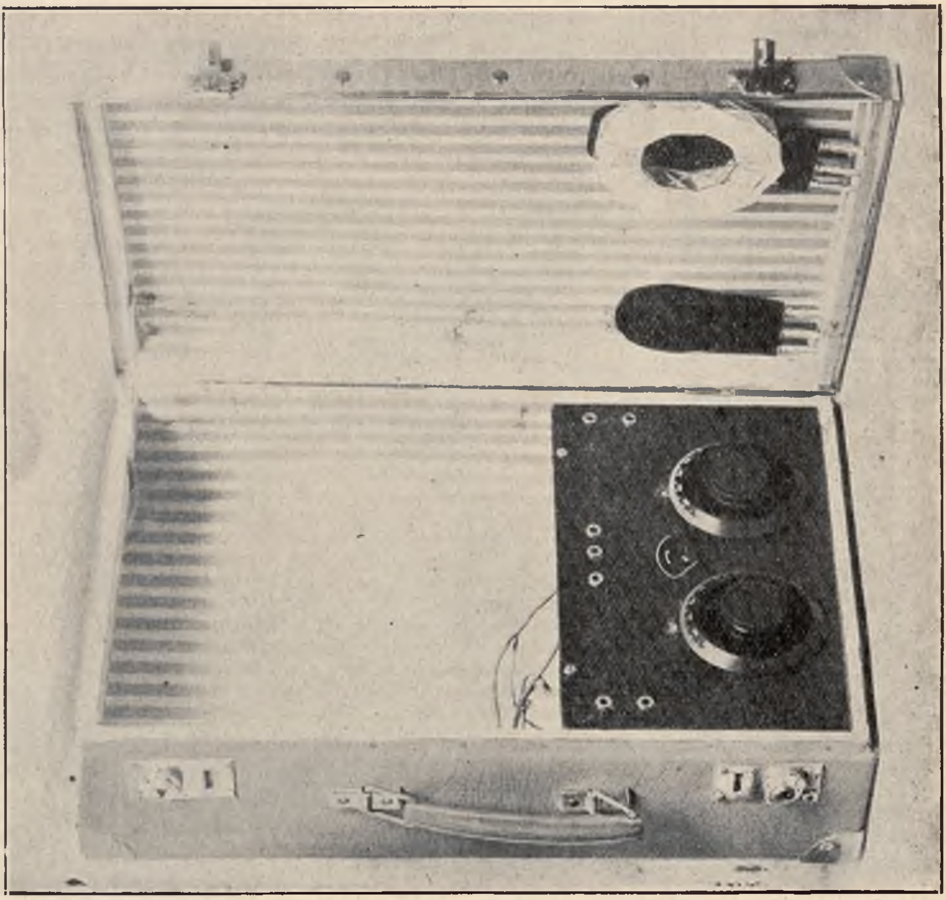
densator C_2 na jakimkolwiek gwiździe fali nośnej i cofniemy skalę kondensatora Cr do punktu zniknięcia gwizdu — otrzymamy audycję. Manipulacja odbiornikiem jest prosta i nie wymaga żadnych specjalnych nad nim studjów. Odbiornik możemy z całem powodzeniem próbować na antenie pokojowej, co będzie rękojmią że pokona on najtrudniejsze warunki pracy. Po próbie umieszczamy odbiornik w walizce. Położenie je-

uziemienia, zakończamy także z jednej strony wtyczką bananową, a z drugiej strony zdejmujemy izolację w celu przyłączenia do pręta metalowego, który wbijamy w ziemię. Kształt i długość pręta podaje rys. 5.

Aby aparat nie suwał się w skrzynce, gdyż może to być przyczyną uszkodzenia lamp, oddzielamy go od bateryj ścianką drewnianą i przykręcamy do walizki paroma śrubami

Poważny problem stanowi żarzenie lamp. Chociaż zużycie prądu jest nie welkie (nie przekracza 0,25 A.) jednakowoż stosowanie baterji suchej jest nieekonomiczne, gdyż wystarcza ona zaledwie na 30 do 40 godzin słuchania (przy małej baterji żarzenia).

O wiele lepiej jest nabyć mały akumulator w szkle (8 Ag) i odpowiednio przygotować go.



Rys. 7. Widok odbiornika w walizce. Wwieku walizy widać dwie cewki — długofalową (niżej) i krótkofalową (wyżej). Trzyśrodkowe gniazdka na odbiorniku służą do wstawiania w nie cewek.

W tym celu rozbieramy go, wylewamy kwas i dokładnie wypełniamy t. zw. szklaną watą, poczem wlewamy tyle kwasu, aby wata była dobrze wilgotna. Z akumulatora takiego nie będzie wylewał się kwas, a pojemność jego będzie niewiele mniejsza.

Można także zamiast akumulatora normalnego nabyć 2 dwuwoltowe do latarki elektrycznej i połączyć je szeregowo.

Głośnik stosujemy, albo „Omniphon", albo mały Minilux. Do słuchania audycji Omniphonem należy pod wiekiem walizki umieścić haczyk do zawieszania, a więc wieko walizki będzie płaszczyzną drgającą. Po ułożeniu baterj, głośnika i materjału antenowego jeszcze zostaje sporo wolnego miejsca.

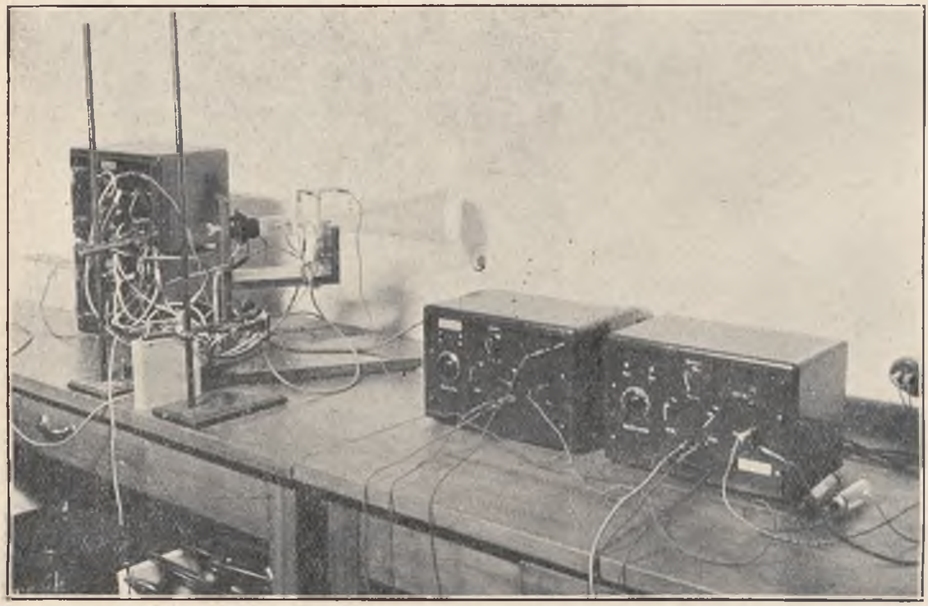
Wyniki, osiągnięte modelowym odbiornikiem, pracującym z anteną pokojową z uziemieniem i bez niego pod względem czułości i siły okazały się bez zarzutu. Pomimo niedogodności z rozciągnięciem anteny (zaczepienie za drzewo, lub w braku drzew, zawieszenie wprost na lasce) jest to odbiornik pewny, czuły i głośny, a co najważniejsze lekki.

Zb. Witkowski.

Elektronowa analiza i synteza obrazów telewizyjnych

Autor - badacz i wynalazca radjotechniczny o światowej sławie, daje czytelnikom RAP opis swoich najnowszych badań w zakresie telewizji, przy zastosowaniu rur braunowskich zarówno na stacji nadawczej do analizowania obrazów, jak i na stacji odbiorczej, do syntezowania tych obrazów.

Wyraźność obrazu telewizyjnego jest uwarunkowana wogóle przez liczbę punktów, na które rozkłada obraz analizator (wzgl. adapter) telewizyjny. Jeżeli tarcza Nipkowa posiada 40 otworów, czyli że daje ona 40 linii — mówimy, że obraz składa się z 40 × 40. t. j. z 1600 punktów, jeżeli założymy przy tem, że ostrość rysunku w kierunku linij jest równa ostrości w kierunku prostopadłym do niego. W berlińskim centralnym urzędzie poczt państwowych już od dłuższego czasu tworzone są przy pomocy metod subtelnych serje obrazów, które różnią się między sobą liczbą punktów składowych. Z obrazów tych ujawnia się nie tylko najodpowiedniejsza liczba punktów ale można z nich wyciągnąć wniosek przy jakiej najmniejszej liczbie linij jest możliwem przekazywanie telewizyjne normalnych filmów lub wogóle uskutecznianie telewizji. Ta krytyczna liczba, według zdania wszystkich, którzy dane obrazy i filmy widzieli, wynosi około 10000 punktów. Przy dalszym wszakże wzroście do 20 — 30 tys. punktów, uzyskuje się znaczne polepszenie obrazu, jednak praktyczne znaczenie otrzymuje to wtedy, gdy obrazy posiadają znaczne rozmiary lub też gdy widz zbliża się do ekranu zupełnie blisko.



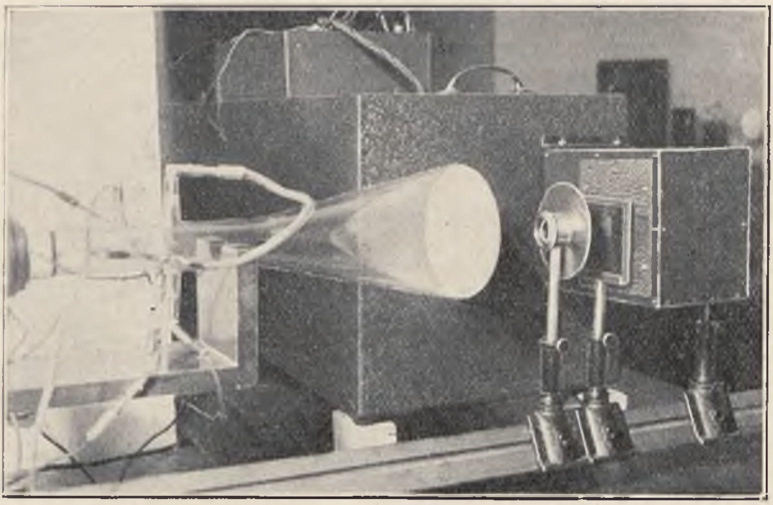
Rys. 1. Telewizor odbiorczy; w głębi dwa prostowniki anodowe, pośrodku rura Brauna, na prawo dwa generatory sterujące.

Przy odbiorze telewizyjnym za pomocą syntezatora elektronowego, określenie uzys-

konej liczby punktów nie jest tak proste jak przy systemie mechanicznym, ponieważ szerokość plamy fluoryzującej, która rysuje obraz, nie koniecznie jest równa rysowanej linijce. Określenie jakości obrazu uskutecznia się najprościej, przy odbiorniku z syntezatorem elektronowym, w ten sposób, że wyżej wymienione normalne obrazy fotografuje się i otrzymaną, przy równym odcinku ostrość rysunku porównywa się z danemi fotografjami. Przy pomocy tej, dosyć dokładnej metody szacowania, uzyskał autor podstawy do oceny przebiegu swoich doświadczeń nad telewizją z syntezatorem elektronowym o których poniżej pokrótce opowie.

Ze względu na to, że metoda ta w ogólnych zarysach czytelnikom jest znana z innych źródeł, autor ogranicza się do sformułowania jej w kilku słowach. Analizator i syntezator są połączone równolegle. Po stronie nadawczej do analizowania obrazu jest zastosowana normalna rura braunowska pomiarowa (oscylograf katodowy). Po stronie odbiorczej—również rura normalna, o ile doświadczenia nie przekraczają dokładności ponad 1200 — 1500 punktów obrazu, w przeciwnym razie stosuje się rurę specjalną.

Strona nadawcza urządzenia doświadczalnego jest przedstawiona na rys. 1. na tylnym planie widoczne jest połączenie z prostownikiem, oraz rura braunowska, podczas gdy na prawo są ustawione dwa generatory sterujące, stosowane już wielokrotnie do celów pomiarowych. Generatory te wytwarzają obydwa napięcia zmienne, potrzebne do zakreskowywania strumieniem elektronowym pewnej powierzchni, tj. do wytwarzania obrazu. Jeden generator sterujący wytwarza trójkątne*) napięcia dwa do trzech tys: okr./sek.,



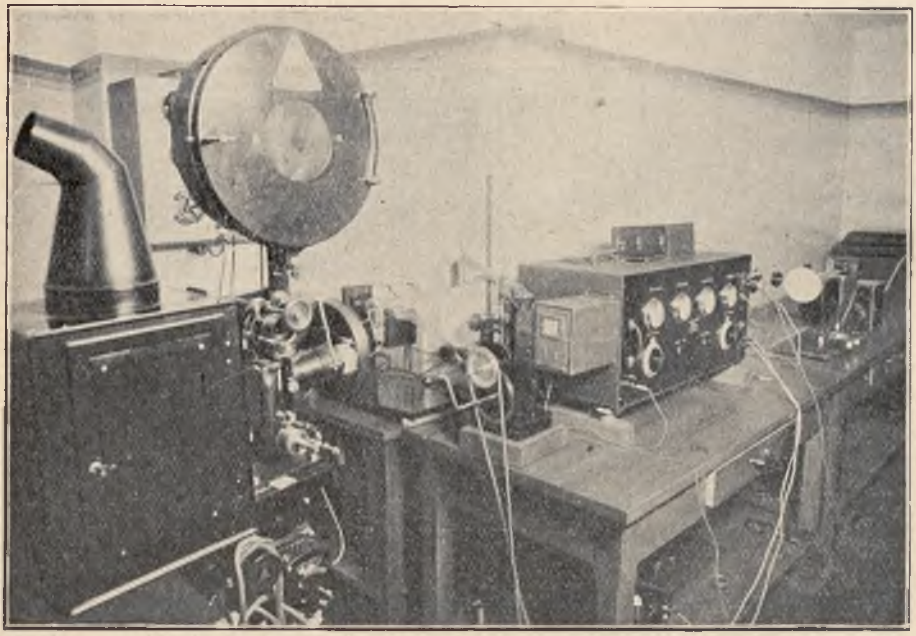
Rys. 2. Nadawanie wizji z kliszy fotograficznej. Na lewo rura Brauna, przed jej ekranem — soczewka, za nią klisza, za kliszą „box“ z komórką fotoelektryczną, w głębi wzmacniacz aperjodyczny.

Obecny stan doświadczeń jest tego rodzaju, że można już otrzymywać w sposób pewny obraz złożony z 8000, faktycznie jednak — z 10000 punktów. Przy niektórych doświadczeniach można było osiągnąć jeszcze większą ostrość rysunku. Zgodnie z doświadczeniami przy sztucznie otrzymanych obrazach o znanych liczbach punktów składowych, udaje się posuwać sprawę już bez trudu, przy normalnych filmach kinowych. Zasada opracowana w laboratorjum autora polega na tem, że również po stronie nadawczej jest stosowana elektronowa metoda analizowania obrazu przy pomocy rury Brauna.

*) Napięcia, wykres których stanowi sinusoidę odkształconą w ten sposób, że boki jej stają się prostolinijne, a wierzchołki mniej lub więcej ścięte. (Przyp. Red.)

które są doprowadzone do poprzecznych płytek rury braunowskiej. Napięcia te powodują wykonywanie kresek. Drugi generator wytwarza częstotliwość mniejszą, która przy nadawaniu filmu, odpowiada dokładnie częstotliwości zmian obrazków na sek., t.j. 20 do 25 okr./sek. Napięcie to jest doprowadzone do prostopadłych płytek w rurze nadawczej, jak również w rurze odbiorczej. Jeżeli rury Brauna i generatory sterujące są prawidłowo połączone, wówczas na floryzujących powierzchniach ekranów w rurkach braunowskich zjawiają się jasne prostokąty, któ-

czewką (rys. 2.): Każdemu chwilowemu położeniu promienia piszącego odpowiada pewne, określone miejsce rzutu plamki fluoryzującej na kliszę fotograficzną. Stosownie do przezroczystości kliszy w danym punkcie, przenika mniej lub więcej świtła do ustawionej za kliszą komórki fotoelektrycznej. Wielka prostota tego urządzenia jest wyraźnie widoczną z fotografji 2, przedstawiającej telewizowanie obrazu z kliszy. Znajdująca się w opancerzonej skrzynce komórka fotoelektryczna jest skombinowana z pierwszym stopniem wzmacniacza. Następnie stosuje się silne wzmocnie-



Rys. 3. Ogólny widok urządzenia telewizyjnego w pracowni autora. W środku część pokazana na rys. 2., na prawo — rura odbiorcza.

re prawie zupełnie wypełniają ekran. W prostokątach tych, przy prawidłowem postępowaniu, nie powinny być widoczne linje tworzące obraz. Szybkość poruszania się punktu fluoryzującego wynosi dzisiaj około 300 m/sek. Jest to szybkość, którą mechanicznie można otrzymać tylko z wielkim trudem, zaś na drodze elektrycznej: w rurce braunowskiej — przeciwnie, uzyskuje się ją bardzo łatwo.

Powierzchnia zakreskowana w sposób wyżej opisany na ekranie rurki jest rzutowana przez soczewki na płytę fotograficzną, przeznaczoną do telewizowania i ustawioną za so-

nie w specjanym wzmacniaczu niezwykle wydajnym i całkowicie niezależnym od częstotliwości. Wzmaczniacz ten obejmuje rzeczywiście częstotliwości od 10 do 200 tys. okr/sek. Odpowiednio do promienia świetlnego, który przenika do komórki fotoelektrycznej, powstają na końcowych zaciskach wzmacniacza mniej lub więcej wysokie napięcia, które są następnie stosowane do modulowania natężenia promienia piszącego w odbiorczej rurze braunowskiej. Całkowite urządzenie aparatury nadawczej jest widoczne na rys. 3.

Urządzenie według metody powyżej opisanej wydaje się niezwykle prostem, jest ono takiem w istocie, jednak by osiągnąć dzisiejszy stan jego — trzeba było przebyć bardzo długą drogę. Chodziło tu o uzyskanie zadowalającej pracy rur i lamp w zastosowaniu do elektronowej metody analizowania i syntetyzowania obrazów.

Była to droga wieloletnich prac prowadzonych w laboratorjum autora. W szczególności trzeba było pokonać wielkie trudności przy budowie wzmacniacza aperjodycznego dla tak szerokiego zakresu częstotliwości, dalej dla uzyskania dostatecznie jasnego i ostro ograniczonego punktu fluoryzującego oraz kierowania nim, dalej przy spreparowaniu ekranów fluoryzujących i w końcu przy usunięciu świateł pochodnych ekranu fluoryzującego rury nadawczej.

Obraz widziany po stronie odbiorczej posiada rozmiar najwyżej 9×10 cm. Wielkość ta powinna dla kina domowego zupełnie wystarczać, zwłaszcza, że obrazki odznaczają się wielką jasnością i mogą być przez większą ilość osób z różnych stron obserwowane. Rys. 4 przedstawia obraz sfotgrafowany z ekranu fluoryzującego odbiornika .

Jakkolwiek obraz ten odpowiada starszemu stopniowi rozwoju i dziś już można otrzymywać znacznie lepsze, jednakże wybraliśmy ten właśnie dla zamieszczenia na tem mejscu. Światłość otrzymywanych obrazów jest tak duża, że udaje się w pewnych granicach nawet rzutowanie jego przez soczewki na biały ekran. Przy rozmiarach tego ekranu 30×40 cm. wido zność obrazu jest jeszcze dostateczna dla dobrego widzenia go w ciemnym pokoju.

Jakkolwiek stan dzisiejszy pozwala już otrzymywać obrazy, które odpowiadają minimalnym wymaganiom, wymienionym na początku artykułu, jednakże stanu tego w żadnym razie nie można uważać za ostateczny. Przez różnorodne ulepszenia poszczególnych części składowych można stale otrzymywać coraz lepsze obrazy. Rozwój ten prawdopodobnie będzie podobny do rozwoju lamp katodowych szczególnie ważnym czynnikiem jest to, że zarówno po stronie nadawczej jak również i odbiorczej przez wymianę rurki i wzmacniacza, można wciąż otrzymywać ulepszenia. Przy systemie analizowania i syntezowania elektronowego pozbywamy się części, będących w szybkim ruchu, które należy



Rys. 4. Fotografja odbioru telewizyjnego, dokonana na jednym z dawniejszych telewizorów autora.

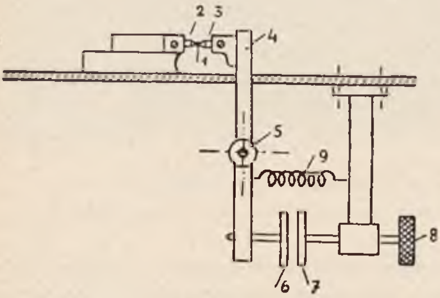
już uważać jako przestarzałe. Do wymienionych zalet telewizora katodowego można dodać jeszcze dużo innych o znaczeniu podstawowem, które bezwątpienia zapewnią systemowi temu przyszłość. Ponieważ całkowita energja promienia piszącego zamienia się w energję świetlną — wystarczają stosunkowo małe zasilacze sieciowe, żeby otrzymać dużą siłę światła. Kierowanie siłą światła, jak również synchronizacja, wymagają minimalnej mocy, która jest zaledwie nieco większą od mocy wymaganej do kierowania lampy wzmacnia-cza. Współczesne rury braunowskie mają bardzo dużą trwałość i, praktycznie biorąc, nie wymagają żadengo dozoru. Pracują one oczywiście zupełnie bezszumnie i pozwalają przez to na niezakłócony odbiór jednocześnie z obrazem również mowy i muzyki. Nienajmniejszą zaletą tego systemu jest możliwość uzyskania przy masowej fabrykacji rurek braunowskich niskiej ceny na te ostatnie i przez to możliwość taniego wykonania odbiornika telewizyjnego.

Manfred von Ardenne.

Elektryczna kontrola grubości materjałów

Njaczęściej używanym przyrządem służącym do pomiaru grubości jest ogólnie znany mikrometr.

Mikrometr daje pomiary ścisłe, lecz wymaga pewnego czasu na dokonanie pomiaru. Jeśli chodzi o ciągłą kontrolę grubości jakiegoś wytworu fabrycznego, a więc naprzykład taśmy, blachy lub też drutu to używanie mikrometru jest kłopotliwe, zabiera dużo



Rys. 1: Mechaniczna część urządzenia pomiarowego.

drogiego czasu, nie dając tak pożądanej ciągłości pomiaru. Szczególnie jeśli pragniemy kontrolować grubość cienkich drutów wolframowych przeznaczonych na włókna do żarówek lub lamp katodowych, wtedy ciągłość kontroli jest szczególnie ważną, gdyż trwałość włókna w znacznej mierze zależy od niezmiennego przekroju.

Jedna z fabryk zagranicznych (Osram) opracowała bardzo dowcipny przyrząd do ciągłej kontroli grubości drutu.

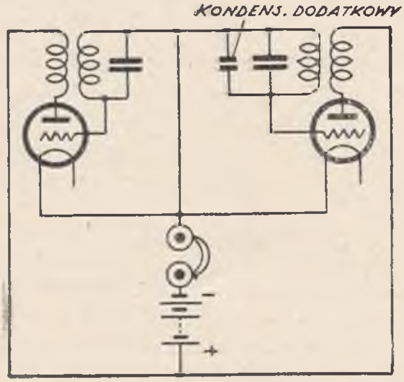
Zasada jest bardzo prosta: „przekształcamy, niejako, wahania w grubości na wahania pojemności małego kondensatora włączonego w obwód drgający nadajnika lampowego.

Między dwoma kłami (2 i 3) wykonanemi ze szlifowanych diamentów (aby nie uległy szybkiemu zniszczeniu) przesuwa się drut (1) badany. Jeden kieł (2) jest umocowany na stałe, drugi (3) zaś jest zamocowany do dźwigni (4) mogącej poruszać się dookoła osi (5). Na przeciwległym końcu dźwigni jest umocowana jedna z okładek kondensatorka (6). Druga okładka (1) może być ustawiana względem pierwszej za pomocą kółka (8). Docisk kłów do drutu zapewnia sprężyna (9). Wahania grubości drutu przenoszą się za pomocą kłów na dźwignię i powodują wahania pojemności kondensatora.

Układ elektryczny przyrządu widzimy na rys. 2. Mamy dwa nadajniki pracujące na falach zbliżonych. Jeśli włączymy w obwód słuchawki w ten sposób, aby na nie oddziaływały obydwa nadajniki, to usłyszymy pewien stały ton, którego wysokość będzie określona przez różnicę częstotiwości obu nadajników.

Jak długo kły przyrządu są na stałej odległości, czyli wtedy gdy drut się nie porusza lub też porusza się, lecz jest idealnej,

jednakowej grubości, wysokość tonu nie ulega zmianie. Skoro tylko zajdą zmiany w grubości drutu, ton w słuchawkach natych-



Rys. 2: Układ elektryczny urządzenia pomiarowego.

miast się zmienia. Oczywiście cały przyrząd powinien być zaekranowany, aby nie był wrażliwy na wpływy pojemności zewnętrznych.

Zamiast oceny subjektywnej, za pomocą słuchawek, opracowano metodę więcej objektywną, niezależną od zdolności kontrolującego. Mianowicie przekształcono zmiany wysokości tonu w zmiany natężenia prądu. W tym celu, zamiast do słuchawek, skierowano prądy zmienne do wzmacniacza, a następnie do prostownika. Wyprostowany prąd uruchamia bezpośrednio normalny miliamperomierz samozapisujący. Urządzenie takie



Rys. 3. Wykres grubości drutu w funkcji jego długości.

pozwala na powiększenie zmian w grubości w skali 10000:1. Naprzykład zmiana grubości o 0,0001 mm. daje wychylenie pzyrządu rejestrującego około 0,8 mm. Na rys. 3 widzimy krzywą zdjętą przy pomocy takiego aparatu. Drut jest dobrze wykonany, lecz ma jednak w pewnych miejscach przewężenia. Jeśli chodzi o pomiar grubości w dwu kierunkach, to używa się albo podwójnego aparatu, względnie kły mają możność obracania się o 90 stopni. Oczywiście, nic nie stoi na przeszkodzie aby aparat taki wycechować jako „mikrometr lampowy"

W. A. Trembiński.

Walka sieci z baterją

Autor zastanawia się nad tem, jakie szanse mają odbiorniki sieciowe i bateryjne w walce o pierwszeństwo i dochodzi do wniosku, że odbiorniki sieciowe bynajmniej nie zagrażają egzystencji bateryjnym wogóle, że nawet w miejscowościach zelektryfikowanych, odbiorniki sieciowe nie mogą konkurować z jedno i dwulampówkami bateryjnemi. Konkurencja jest tylko pomiędzy dwulampówką sieciową a trzylampówką bateryjną. Wyżej znów sieciówki są bez konkurencji.

Po paru latach spontanicznego popytu na odbiorniki sieciowe na Zachodzie, popyt ten i u nas przybrał nieco większe rozmiary, oczywiście w stosunku do popytu na odbiorniki bateryjne, gdyż pod względem absolutnym popyt na wszelkie odbiorniki w Polsce jest... absolutnie mały.

Zastanówmy się teraz jakie ma każdy z tych rodzajów „za" i jakie „przeciw" i jakie ma szanse jeden wobec drugiego w tej walce konkunrencyjnej.

Konkurencyjnej? — Należy odrazu ograniczyć pole tej walki do miejscowości zelektryfikowanych, gdyż tam gdzie niema „sieci", odbiorniki bateryjne panują bez konkurencji, a miejscowości takich w Polsce niestety nie brak i zapewne nieprędko jeszcze znikną zupełnie, a zatem i los odbiorników bateryjnych na długo jest jeszcze zapewniony, chociażby odbiorniki sieciowe nie posiadały żadnych innych braków.

Jednakże chociażbyśmy już dziś mieli kontakty sieciowe w każdym domu w całej Polsce, to przecież nie będziemy ich mieli w każdym zagajniku na każdej polance, łące, pagórku, a zatem ktoby chciał, czy to dla rozrywki, czy z potrzeby, robić odbiór „w terenie" — musiałby mieć zawsze odbiornik bateryjny, a więc i tu niema i nigdy nie będzie konkurencji pomiędzy „baterją" a „siecią".

Z drugiej zaś strony odbiorniki i wzmacniacze sieciowe pozostają bez konkurencji w stosunku do odbiorników wzgl. wzmacniaczy bateryjnych wszędzie tam, gdzie moc końcowa użyteczna przekracza 1 watt. Bo czyż przyszłoby komu do głowy instalować naprzykład w kinie dźwiękowem wzmacniacze bateryjne? — Nonsens!

Koszta eksplotacji takiego urządzenia byłyby tak niewspółmiernie duże z oszczędnością inwestycyjną, że zgóry wyłącza to ewentualność stosowania wzmacniaczy bateryjnych w dużych instalacjach, a gdzie niema sieci elektrycznej — prawdopodobnie lepiej zrezygnować z zamiaru muzyki elektrycznej i poprzestać na mechanicznej.

A więc może być mowa o walce konkurencyjnej tylko pomiędzy nieprzenośnemi odbiornikami małej i sredniej mocy w miejscowościach zelektryfikowanych.

Zobaczmyż jakie tu mają szanse względem siebie odbiorniki sieciowe i bateryjne?

Wiemy, że baterje tracą napięcie i przez to osłabiają lub deformują odbiór a sieć nie, że baterje wyczerpują się i trzeba je kupować nowe a zasilaczy nie, że baterje pod koniec swego życia wywołują szmery w głośniku, a sieć zawsze daje odbiór jednakowy i czysty. Ale wiemy też, że i zasilacze sieciowe mają swe słabe strony, a więc że napięcia anodowe i nap. żarzenia ulegają wahaniom wraz ze zmianami napięcia sieciowego, które, zwłaszcza na prowincji, ulegają dość znacznym zmianom. Niedogodność tę można, prawda usunąć przy pomocy wyrównywaczy napięć, ale to kosztuje. Ta kosztowność na wszystkich punktach zasilacza sieciowego jest jego słabą stroną w walce z odbiornikiem bateryjnym. Wszakże za jeden zasilacz fabryczny można kupić blizko 10 bateryj anodowych, a trzylampowy odbiornik sieciowy kosztuje tyle co bateryjna superherodyna!

Jeżeli zechcemy sami sobie zbudować zasilacz całkowity — koszt jego wyniesie najmniej 65 - 70 zł. nie licząc lampy i stosując jako dławik cewkę głośnikową. Zasilaczem takim, z tanią lampą uniwersalną jako prostowniczą, możemy obsługiwać tylko odbiornik jednolampowy, a z lampą głośnikową — i dodatkiem kilku (2 - 4) mikrofaradów pojemności — dwu i trzylampowy. Widzimy zatem, że zasilacz do dwulampowego odbiornika będzie droższy tylko o jakieś 15 złotych (t. j. około 12%) od zasilacza do jednolampowego odbiornika, a zasilacz do

odbiornika trzylampowego, na lampy zwykłe, kosztuje (przy samodzielnem wykonaniu!) już tylko o jakieś 5 do 10 zł. drożej od zasilacza do odbiornika dwulampowego. Jeżeli przyjmiemy koszt własny budowy odbiornika jednolampowego do zasilania z baterji i akumulatora na zł. 50 a z baterją 40 v, (więcej nie trzeba), akumulatorem (6 ampg.) i lampą — na zł. 95.— to takiż odbiornik na sieć będzie kosztował z lampami przeszło 150 zł.

Za tę cenę, a nawet jeszcze o jakieś dziesięć zł. taniej można zbudować sobie dobry odbiornik dwulampowy (np. Reinartz ze wzmacniaczem transformatorowym) i kupić do niego akumulator 4 woltowy i baterję 60-cio woltową, która wystarczy na dobre 3 miesiące.

Z tego widać, że budowanie jednolampowego odbiornika do zasilania z sieci nie może mieć widoków powodzenia, a zatem jednolampowe odbiorniki bateryjne nie obawiają się konkurencji sieciowej nawet tam, gdzie sieć ta jest pod ręką. Sytuacja ta może jednak ulec zmianie na korzyść sieci jeżeli w przyszłości uda się obniżyć koszt zasilacza do ceny 30 - 40 zł. wraz z lampą.

Dwulampowy odbiornik bateryjny z lampami, akumulatorem i baterją, jak pisaliśmy; w domowem wykonaniu kosztuje ok. zł. 140. — zaś takiż odbiornik z zasilaczem siecjowym kosztować będzie ok. 190 zł. Za tę cenę to już trudno wykroić trzylampowy odbiornik z akcesorjami jak poprzednie, nawet gdyby ta trzylampówka miała być bez „wielkiej częstotliwości". Musimy się liczyć przy tem. że przy trzech lampach w odbiorniku, napięcia zmienne na siatce głośnikowej mają już znaczną amplitudę, wobec czego baterja anodowa musi już mieć przynajmniej 100 v i zużycie jej jest już znacznie szybsze. Więc chociaż cena dwulampowego sieciowego jest prawie równą cenie najtańszego trzylampowego bateryjnego, jednak sprawa wyboru jest tu nieco trudniejsza. Kto nie goni za głośną audycją a ma do wydania 200 zł. — będzie wolał dwulampówkę sieciową niż trzylampówkę bateryjną. A jeśliby przeciwstawić dwulampówce sieciowej trzylampówkę bateryjną ale dalekosiężną (A więc z 1 stopniem wielkiej częstotliwości ew. z lampą ekranową) — trzeba dodać do trzylampówki jeszcze kilkadziesiąt złotych, ale zato mielibyśmy odbornik głośnikowy dalekosiężny.

Widzimy z tego, że pozycja dwulampówki sieciowej jest już dosyć silną i może konkurować mniej więcej na równych szansach z odbornikami bateryjnemi trzylampowemi — zwłaszcza z trzylampówkami bez „wielkiej częstotliwości".

Jeżeli przejdziemy teraz do rozważania szans trzylampowego odbiornika sieciowego i w dodatku z lampą ekranową i pentodą, to będzie już ten odbiornik stosunkowo nie wiele droższy od analogicznego odbiornika bateryjnego (różnica ok. 25%) ale zato dużo oszczędniejszy od sieciowego.

Weźmy dla przykładu nemodynę 3-lampową opisaną u nas w n-rze 9 z r. 1929. Części do niej (wraz ze skrzynką) kosztują ok. 140 zł, lampy — 105 zł, baterja anodowa (150 v) — 30 zł. akumulator 12 ampg. bez skrzynki 30 zł. — razem więc 305 zł.

Ten sam odbiornik na sieć będzie kosztował: części — jak poprzednio — 140 zł. lampy 124 zł, zasilacz ok. 130 zł, razem więc ok. 395 zł. Różnica więc wynosi 90 zł. czyli tyle, co trzy baterje anodowe. Ponieważ zużycie baterji anodowej przy tym komplecie lamp jest bardzo szybkie — 150 woltowa baterja wystarcza mniej-więcej na miesiąc— elektryfikacja więc odbiornika amortyzuje się zatem w ciągu czterech miesięcy!

Widzimy więc, że już poczynając od trzech lamp, w miejscowościach z siecią elektryczną, odbiorniki bateryjne nie mają żadnej racji bytu.

Reasumując wszystko powyższe możemy powiedzieć, że odbiorniki bateryjne nie obawiają się konkurencji sieciowych

1-o w miejscowościach niezelektryfikowanych

2-o w układach przenośnych

3-o w układach jedno i dwulampowych.

Odwrotnie: odbiorniki sieciowe węcej niż dwulampowe mają ogromną przewagę nad odbiornikami bateryjnemi ale... tylko tam gdzie jest sieć prądu zmiennego.

Co się tyczy odbiorników sieciowych na prąd stały, więc, ponieważ odpada tu potrzeba transformatora i filtr jest znacznie prostszy, system oporów redukcyjnych zaś nie stanowi wielkiego kosztu — odbiorniki sieciowe prądu stałego — jedynie w układach jednolampowych mogą ustępować w kalkulacji odbiornikom bateryjnym.

J. O.

Projektowanie odbiorników sieciowych prądu stałego

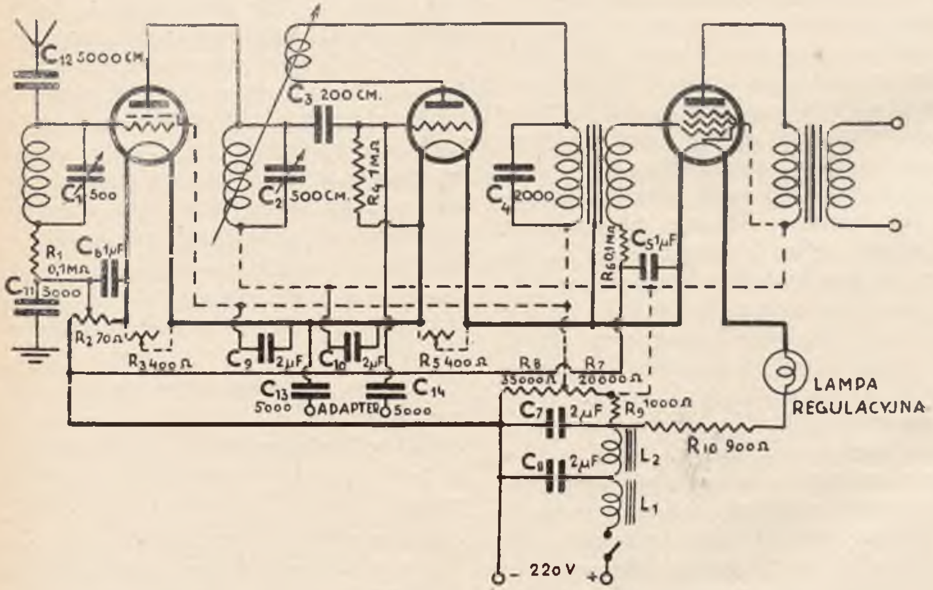
„Polskie Zakłady Philips" wypuściły na rynek nową serję lamp do zasilania z sieci prądu stałego. W związku z tem podajemy artykuł, w którym autor wyłuszcza sposób wykonywania takich aparatów i obliczania potrzebnych oporów redukcyjnych.

UWAGI OGÓLNE.

Odbiorniki na prąd stały w części odbiorczej nie różnią się w zasadzie od odbiorników zasilanych z sieci prądu zmiennego, W części natomiast służącej do zasilania odbiornika prądem czerpanym z sieci zachodzą znaczne różnice.

W odbiornikach zasilanych z sieci prądu zmiennego mamy możność dowolnego podwyższania lub obniżania napięcia za pomocą transformatorów o odpowiedniej przekładni. Prądu stałego, jak wiadomo, transformować nie można i największe napięcie, jakie można uzyskać do zasilania, naprzykład anod lamp odbiorczych, nigdy nie może być wyższe od napięca sieci. Odbiorniki na prąd stały, mają więc zgóry ograniczone napięcie anodowe, co należy uwzględniać przy wyborze typu lamp. Prócz tego, ze względów ekonomicznych, ograniczona jest wielkość prądu żarzenia. W odbiornikach na prąd zmienny wielkość zużycia prądu żarzenia nie odgrywa wielkiej roli, ponieważ pobieranie prądu odbywa się za pośrednictwem transformatora przy bardzo niskiem napięciu.

Moc tracona na żarzenie lamp, w wielolampowych nawet odbiornikach na prąd zmienny, nie przekracza prawie nigdy 20 wat, co odpowiada prądowi 5 amp. przy napięciu 4 woltów.



Rys. 1. Przykład schematyczny zasilania odb. 3-lampowego z sieci prądu stałego.

Gdybyśmy łączyli w dobiorniku na prąd stały obwody żarzenia poszczególnych lamp równolegle, tak jak to czynimy w odbiornikach na prąd zmienny, lub w odbiornikach bateryjnych, to należałoby z sieci czerpać prąd równy sumie prądów żarzenia poszczególnych lamp. Dla odbiornika 3-lampowego naprzykład z lampami A 442, A 415 i B 443 potrzebny prąd żarzenia wyniósłby 0,06 +

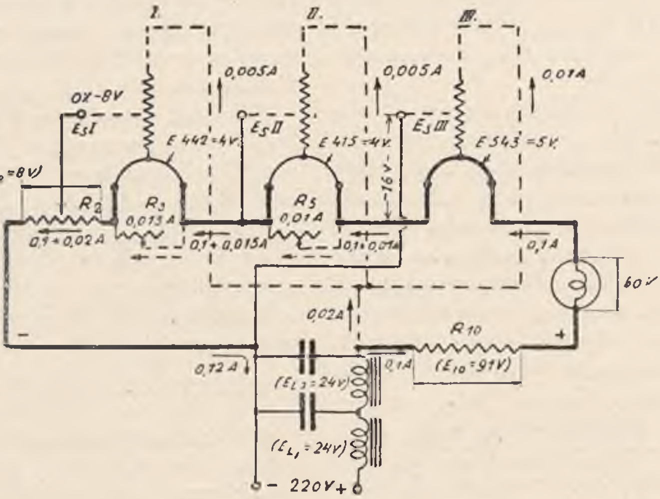
0,08 + 0,15 = 0,29 A, a moc prądu pobranego z sieci 220-woltowej — 0.29 × 220 = 64 wat. Jest to zużycie bardzo duże, jak na tak niewielki stosunkowo odbiornik i dlatego też w odbiornikach na prąd stały zamiast równoległego stosuje się szeregowe łączenie drucików żarzenia.

Łączenie takie ogranicza natężenie prądu pobieranego z sieci do wielkości potrzebnej do żarzenia lampy zużywającej największy prąd, czyli do wielkości prądu żarzenia lampy głośnikowej. Moc, jaka przy szeregowem łączeniu zostanie stracona, wyniesie dla podanej kombinacji 0,15 × 220 = 33 waty, mamy już więc znaczną oszczędność.

Dalsze zmniejszenie tej mocy możliwe jest dzęki konstrukcji specjalnej serji lamp

Na rys. 1 przedstawiony jest schemat zasadniczy 3-lampowego odbiornika zasilanego z sieci prądu stałego. Część odbiorcza przedstawia sobą normalny układ rezonansowy z jednym stopnem wzmocnienia w cz. zbliżony do układów stosowanych w odbiornikach Philipsa.

Układ połączeń i wielkości poszczególnych elementów części służącej do zasilania lamp, zależy natomiast głównie od typu i ilości zastosowanych lamp, obliczenie więc przeprowadzone dla odbiornika, którego schemat podajemy, można zawsze prawie bez zmian przeprowadzić w stosunku do odbiorników o odmiennym schemacie odbiorczym, byleby tylko rodzaj i ilość lamp pozostała ta sama.



Rys. 2 Przykład obliczania oporów dla odb. podanego na rys. 1.

o jednakowym prądzie żarzenia równym 100 mA: do serji tej należą lampy:

B 442 — ekranowana, B 415 i B 424 — małej częstotliwości lub detekt. dla układów oporowych i B 543 — pentoda.

Przy zastosowaniu tych lamp moc żarzenia wynosi w wypadku sieci 220-woltowej — 220 × 0,1 — 22 waty, a więc zbliżona jest do mocy pobieranej na żarzenie przez większe odbiorniki na prąd zmienny.

W wypadku, gdy chcemy uzyskać większą moc z lampy głośnikowej, stosować można specjalną pentodę typu C 443 N, Prąd żarzenia tej pentody wynosi 0,25 amp., zużycie mocy pobranej z sieci wzrośnie więc do 220 × 0,25 = 55 watów.

W skład obwodu żarzenia wchodzą kolejno:

1) dławiki L_1 i L_2, które wraz z kondensatorami C_7 i C_8 stanowią filtr wypłaszczający pulsację prądu czerpanego z sieci (filtr ten wspólny jest dla obwodu żarzenia i obwodu anodowego)

2) opór R_{10}

3) Lampa regulacyjna do wyrównywania wahań napięcia sieci

4) Katoda lampy B 543

5) Katoda lampy B 415 i włączony równolegle do katody opór R_9, oporność którego dobrana jest w taki sposób, aby prąd przepływający przez katodę tej lampy równał się ściśle 100 mA.

6) Katoda lampy B 442 oraz włączony równolegle do katody opór R_3

7) Potencjomierz R_2, służący do uzyskania właściwych napięć siatkowych dla lampy B 442 i B 543

W skład obwodu anodowego wchodzą:

1) opór R_9 — służący do obniżania napięcia do wielkości potrzebnej do zasilania anody lampy ekranowej B 442, oraz anody i siatki osłonnej pentody B 543. Gdy napięcie sieci jest niskie, opór ten można opuścić.

2) Potencjometryczny dzielnik napięcia R_7 i R_8 służący do uzyskania właściwego napięcia dla anody lampy detektorowej oraz dla siatki osłonnej lampy B 442.

3) Po przejściu przez lampy od anod, wzgl. od siatek osłonnych do katod, prąd anodowy dodaje się do prądu żarzenia i wraca przez potencjomierz R_2 do ujemnego bieguna sieci.

Do uzyskania ujemnych napięć siatkowych służy, jak już zaznaczyliśmy, potencjometr R_2. Ujemne napięcie dla siatki lampy B 442 jest regulowane i służy jednocześnie do regulowania siły i selektywności odbioru. Im większe damy ujemne napięcie na siatkę tej lampy, tem mniejsze będzie wzmocnienie lecz jednocześnie tem większa selektywność. Celem zdławienia resztek pulsacyj prądu, napięcia siatkowe doprowadzone są do siatki lampy B 442 przez filtr składający się z oporu R_1 oraz kondensatora C_6 a do siatki pentody B 543 przez filtr R_6 i C_5.

Zwrócić uwagę należy na sposób łączenia oporu upływowego R_4. Zwykle opór ten łączony jest z dodatnim biegunem katody, gdyż łączenie takie zapewnia większą siłę odbioru. W odbiornikach zasilanych z sieci prądu stałego przy takiem łączeniu pozostaje jednak niekiedy zbyt silny przydźwięk prądu sieciowego tak, że wskazanem jest łączyć ten opór z ujemnym biegunem katody. Łączenie takie osłabia coprawda nieco siłę odbioru, lecz jednocześnie odbiór zyskuje na czystości.

Celem zabezpieczenia osób obsługujących odbiornik od niebezpieczeństwa porażenia prądem, należy zacisk antenowy i zacisk uziemnienia łączyć z przewodami odbiornika przez kondensatory blokowe C_{11} i C_{12}, prócz tego nie należy przyłączać głośnika bezpośrednio do obwodu anodowego, lecz do wtórnego uzwojenia transformatora wyjściowego. Rdzeń transformatora w. cz. oraz transformatora wyjściowego należy uziemić. Odbiornik należy pozatem wykonać tak, aby manipulowanie wewnątrz odbiornika lub dotykanie jakichkolwiek części nieizolowanych, było możliwe dopiero po całkowitem (dwubiegunowem!) odłączeniu odbiornika od sieci. Użyte części powinny odpowiadać największym wymaganiom, a zwłaszcza kondensatory blokowe powinny być pierwszej jakości tak, aby nie groziło przebicie.

OBLICZANIE OBWODÓW.

Dla lepszej orjentacji w wielkościach prądów i napięć występujących w poszczególnych elementach podany został na rys. 2. schemat z opuszczeniem wszelkich elementów zbędnych dla obliczenia. Dla większej przejrzystości lampy zostały przedstawione w postaci oporu łączącego anodę ze środkiem katody.

Wielkość prądu anodowego, przepływającego przez poszczególne lampy wynosi w przybliżeniu dla lamp B 442 — 0.005 A, dla lamp B 415 — 0.05 A, a dla pentody B 543 — 0,01 A.

Prądy anodowe dodają się do prądu przepływającego w obwodzie żarzenia i okoliczność tę należy uwzględnić przy obliczaniu oporów R_5, R_3 oraz R_2.

OBLICZANIE OBWODU ŻARZENIA.

Obliczanie obwodu żarzenia odbywa się w sposób następujący: napięcie sieci równa się sumie spadków napięć występujących na poszczególnych elementach obwodu.

4) Można więc napisać:

$$220 = E_{L1} + E_{L2} + E_{10} + E_{1904} + E_{543} + E_{415} + E_{442} + E_{R2}$$

We wzorze tym E_{L1} i E_{L2} oznacza spadek napięcia na dławikach L_1 i L_2. Opór dławików, jakie można otrzymać w handlu, wynosi ok. 200 omów. Prąd przepływający przez dławiki, równa się sumie prądu anodowego i prądu żarzenia, czyli 0,1 + 0,02 = 0,12A. Spadek napięcia na każdym dławiku wynosi więc $E_{L1} = E_{L2} = 0{,}12 \times 200 = 24$ v.

E_{1904} jest to spadek napięcia na lampie regulacyjnej typu 1904, średni spadek napięcia na tej lampie przy przepływie prądu 0,1 A wynosi 60V, możemy więc napisać $E_{1904} = 60$ V.

E543, E415 i E442 są to napięcia na siat-

kach lamp B 543, B 415 i B 442, napięcia te wynoszą odpowiednio 5v, 4v i 4v, a więc $E543 = 5v$, $E415 = 4v$, $E424 = 4v$.

E_{R_2} jest to spadek napięcia na oporze R_2, ponieważ chcemy, aby ujemne napięcie dla siatki lampy głośnikowej wynosiło —16v. względem ujemnego bieguna katody, a wskutek spadku napięcia na katodach lamp B 415 i B 442 otrzymaliśmy dopiero 4 + 4 = 8v., więc brakujący spadek napięcia 8v. należy wytworzyć dodatkowo na zaciskach oporu R_2: będzie więc:

$$E_{R_2} = 8v.$$

Podstawiając wszystkie te wartości do wzoru, otrzymamy:

$220 = 24 + 24 + E_{10} + 60 + 5 + 4 + 4 + 8$, lub $E_{10} = 220 - 129 = 91v$

Opór R_{10} należy więc tak obliczyć, aby spadek napięcia na nim wynosił 91v. Ponieważ prąd, jaki przepływa przez ten opór wynosi 0,1 A, więc $R_{10} = \frac{91}{0,1} = 910$ omów.

Drut, z jakiego nawinięty jest ten opór powinien być dostatecznie gruby, tak, aby przepływ prądu 0,1A nie powodował zbyt wielkiego rozgrzania opornika.

Równolegle do katod lamp B442 i B415 włączyć należy 400-omowe oporniki regulowane i ustawione tak, aby prąd żarzenia wynosił dokładnie 0.1 A. Zamiast oporników regulowanych, można użyć też oporów stałych o wielkości około 240 omów.

OBWÓD ANODOWY.

Opór R_9 służy do obniżenia napięcia sieci do wielkości potrzebnej do zasilania anod lamp B 442 i B 443. Dla sieci o napięciu 220v. opór ten wynosi 1000 omów, dla sieci o napięciu niższem można oporu tego wogóle nie dawać. Do zasilania anody lampy B 415 i siatki osłonnej lampy B 442 potrzebne jest niższe napięcie, uzyskuje się je z rozdzielnika napięć, składającego się z oporów R_7 i R_8. Wartości tych oporów wynoszą odpowiednio $R_7 = 20.000$ omów i $R_8 = 35.000$ omów.

Kondensatory blokowe C_9 i C_{10} o pojemności 2 μ F każdy, zapobiegają powstawaniu niepożądanych sprzężeń.

NAPIĘCIE SIATKOWE.

Spadek napięcia na oporze R_2 powinien, jak to było podane, wynosić 8v, ponieważ prąd przepływający przez ten opornik, wynosi $0,1 + 0,02 = 0,12$ A, a więc $R_2 = \frac{8}{0,12} = 66$ omów, okrągło przyjmujemy 70 omów.

Kończąc niniejszy artykuł, wypada zaznaczyć, że budowanie odbiorników na sieć prądu stałego, bynajmniej nie jest proste, a w ręku niedoświadczonego i nieobznajmionego z elektrotechniką, może być nawet niebezpieczne dla budującego, lub dla osób posługujących się następnie tym aparatem.

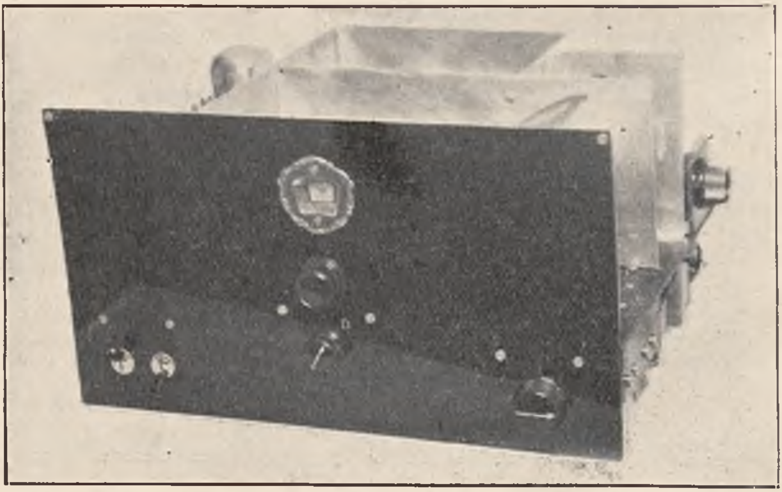
Zastosowanie największej ostrożności jest więc bardzo wskazane. Laicy uczynią lepiej, gdy nabędą fabryczny odbiornik, za który gwarantuje firma, która go wykona.

Inż. J. Braun.

Jednoskalowa dwuekranówka sieciowa

Jest to czterolampowy odbiornik, zasilany całkowicie z sieci prądu zmiennego, w którym dwie pierwsze lampy są ekranowe (i ekranowane); pracują jako wzmacniacze wielkiejczęstotliwości w układzie transformatorowym z reakcją Reinartza. Trzecia lampa — detektorowa w ukł. transformatorowym — czwarta — pentoda głośnikowa. Jest to świetnie zaprojektowany i wykonany aparat dający całą Europę na głośnik z małej anteny pokojowej — czystość pracy nadzwyczajna! Konstrukcja jednak, jak na nowicjuszy — skomplikowana, a przytem kosztowna, przeto tym ostatnim nie radzimy brać się do budowy tego aparatu i dlatego nie daliśmy doń schematu wykonawczego, polecamy go natomiast gorąco wszystkim zaawansowanym radjoamatorom — konstruktorom.

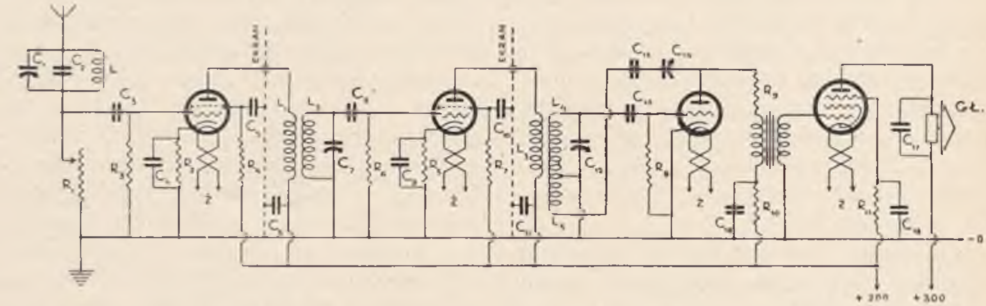
Przemysł radjotechniczny, idąc z duchem czasu, rzuca stale na rynek odbiorniki, uproszczone do granic możliwości. Jasną jest jednak rzeczą, że prostota tu jest pozorną, jednostronną jakgdyby, gdyż dotyczy ona jedynie eksploatacji, natomiast strona konstrukcyjna takiego odbiornika nastręcza sporo zastrzeżeń co do swej prostoty: takie jest przynajmniej pierwsze wrażenie odniesione z oględzin wnętrza nowoczesnego odbiornika. Kto jednak istotę działania odbiorników radjofonicznych dobrze sobie przyswoił, ten po rozpatrzeniu się dokładniejszem dojdzie do przekonania, że nie święci garnki lepią, a przy odrobinie cierpliwości i dużej staranności, stosując się do poniżej podanych wskazówek, napewno wykona własnoręcznie odbiornik, stojący na poziomie współczesnym, więc wymagający minimum zrozumienia i trudu w obsłudze, a zatem dostępny dla kompletnych laików. Zastrzegam się jednak jeszcze jeden raz, że mogę niniejszy aparat polecić tylko tym, którzy mają za sobą praktykę amatorską i myślą kategorjami radjotechnika z zamiłowania, a nie są automatami czytającemi schemat bez zastanowienia i zrozumienia, realizując montaż według własnego widzimisię: ci niech lepiej oszczędzą sobie zawodu.

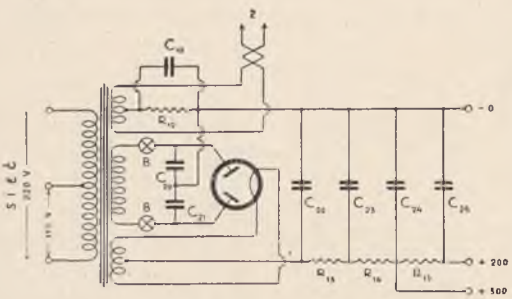


Rys. 1. Widok odbiornika od strony płyty czołowej.

Przechodząc do uwag natury technicznej o odbiorniku jednoskalowym zaznaczam, że wszystkie obwody wielkiej często-

tliwości, strojone kondensatorami na wspólnej osi, muszą być wykonane możliwie identycznie, zarówno pod względem elektrycznym jak i mechanicznym, wszelkie zbyteczne odchylenia mogą się stać powodem niesprawnego funkcjonowania przecież uniknąć. Pozatem przy automatyzacji odbiornika dużą przeszkodą jest ustalenie stopnia sprzężenia pierwszego obwodu siatkowego z antenowym, gdyż waha się on w szerokich granicach w zależności od wymiarów i właściwości anteny.





Rys. 2. Uproszczony schemat zasadniczy aparatu; u góry część odbiornika z pominięciem cewek długofalowych i przełączników, a dołu — część zasilająca.

odbiornika. Stosowany materjał winien być w dobrym gatunku i starannie sprawdzony. Montaż winien być zwarty, tak aby połączenia nie były długie, z zachowaniem jednak ostrożności w umieszczaniu transformatorów wielkiej częstotliwości, aby nie narażać poszczególnych obwodów na szkodliwe tłumienia, powodujące spadek selektywności odbiornika. Celem uniknięcia sprzężeń wewnętrznych: międzyobwodowych, jak również efektu antenowego i ramowego cewek odbiornika, stosujemy staranne ekranowanie.

Indukcyjność i pojemność własna anteny deformują charakterystykę obwodu siatkowego pierwszej lampy, naskutek czego wartości pojemności (podziałki na skali) są różne dla poszczególnych obwodów siatkowych przy identycznych cewkach. Prowadząc zatem kondensatory na wspólnej osi musielibyśmy zastosować ruchomy stator w kondensatorze pierwszego obwodu siatkowego, co dałoby możność korygowania wpływu anteny, dając jednakże dodatkową regulację, czego zasadniczo staramy się

Na obie te trudności można zaradzić w sposób radykalny, włączając między odbiornikiem i obwodem antenowym ekranową lampę sprzęgającą: będzie ona pracowała jednocześnie jako wzmacniacz wielkiej częstotliwości. Zmieniając wartości oporności omowej R_1 (bezpojemnościowej), włączonej między siatkę i uziemienie, będziemy mieli możność regulowania natężenia sygnałów odbieranych przy wejściu do odbiornika. Czułość tego rodzaju urządzenia jest tak wielka, że wystarcza do sprawnej pracy antena zaledwie kilkumetrowa. Należy jednak pamiętać, że wymiary anteny, wpływają na siłę jak również i na selektywność odbiornika; równoczesne uzyskanie maksymalnej siły i selektywności jest rzeczą nieziszczalną: należy zadowolnić się złotym środkiem. Całkowita zatem długość anteny nie powinna przenosić 20 — 25 mtr.

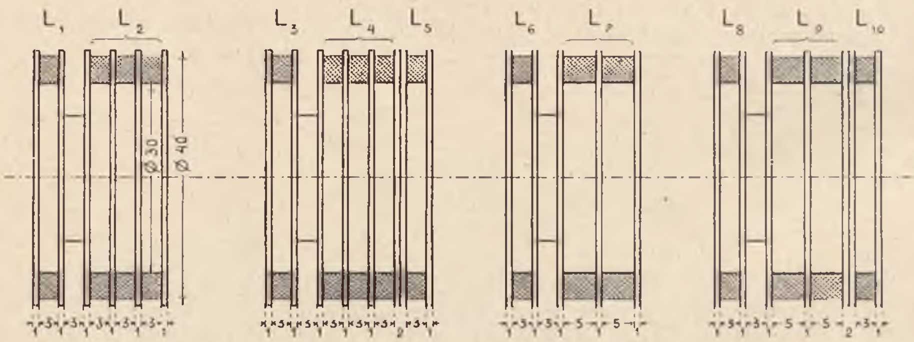
Sprzężenie międzylampowe zastosowano w niniejszym odbiorniku transformatorowe: przekładnią tych transformatorów można regulować czułość odbiornika. Dla anten normalnych przekładnia winna wynosić 1 : 2, dla anten zaś półmetrowych można dać 4 : 5, zyskując w ten sposób na

sile odbioru. Poniższe dane dotyczą anteny normalnej.

Człon detektorwy pracuje z reakcją w układzie Reinartza, przyczem zamiast dławika zastosowano bezpojemnościowy opór R_9. Ponieważ wzmocnienie małej częstotliwości jest jednostopniowe, przeto na detekcję można polecić tylko najlepsze lampy, stworzone wyłącznie do tego celu. Transformator małej częstotliwości o przekładni 1 : 3 lub 1:4 winien być w wysokim gatunku, gdyż stanowi on o wartości reprodukcji, która dzięki zastosowaniu pentody jako lampy wyjściowej, stoi na wysokim poziomie.

Każdego, kto spojrzy na załączony schemat, razić będzie, być może, wielka stosunkowo ilość kondensatorów, które pokilkakroć blokują te same napięcia do ziemi w różnorodnych częściach układu. Nie należy sądzić, iż są one zbytecznym balastem, podnoszącym cenę odbiornika, przeciwnie, zapewniają one spokojną i równą pracę, bez jakichkolwiek skłonności do oscylacyj; stwierdzam to z całą stanowczością, nauczony przez praktykę.

Przechodząc do kwestji, zasilania odbiornika, pozwolę sobie zwrócić uwagę na konstrukcję porstownika anodowego; ważnym szczegółem, rzucającym się w oczy, jest tu brak absolutny dławików w obwodach filtracyjnych. Zastąpione są one natomiast przez opory wysokoomowe, o dużej obciążalności. Zysk osiągnięty przez to rozwiązanie jest podwójny: oszczędność miejsca oraz (trudnej obecnie do zdobycia) gotówki. Wyrównanie prądu jest absolutne i nie zauważymy buczenia w głośniku przy wyłączonej nawet jednej półfazie Wielostopniowy filtr zapewnia stopniowe i całkowite wyrównanie pulsacji prądu prostowanego. Celem zabezpieczenia transformatora przed uszkodzeniem przy ewentualnem zwarciu lub przebiciu kondensatorów, zastosowano dwa bezpieczniki anodowe B włączone na zaciski transformatora przed wszelkiemi urządzeniami prostowniczemi. Co się tyczy żarzenia lamp odbiorczych oraz prostowniczej, to normalnem jest zjawiskiem że transformator, obliczony z pewną rezerwą, daje napięcia wyższe (oczywiście pod obciążeniem) niż przepisane 4 wolty, należy w tym wypadku zastosować stałe opory, które włączamy między odpowiednie zaciski zasilające transformatora a gniazda lampowe, przyczem opory obydwu gałęzi muszą być identyczne: osiągnąć możemy to w sposób następujący: redukujemy napięcie do pożądanej wielkości oporem włączonym w jedną gałąź, poczem dzielimy całkowity drut oporowy na dwie równe części i nawinąwszy każdą z nich na pasek preszpanu, włączamy je w wyżej wymienionych miejscach.



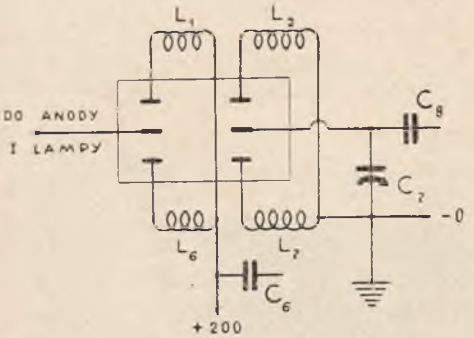
Rys. 3. Konstrukcja transformatorów wielkiej częstotliwości.

Ujemne napięcia siatkowe uzyskujemy przez włączenie pomiędzy katodą a minusem anody (potencjał zerowy — uziemienie) stałych oporów zablokowanych kondensatorami o pojemności 1 mikrofarada. Takie urządzenie automatycznie reguluje napięcie siatkowe w zależności od oporu wewnętrznego lampy, a zatem od natężenia prądu w obwodzie anodowym

Lampa głośnikowa otrzymuje ujemne napięcie dzięki oporowi R_{12}.

Transformatory międzylampowe.

Największą uwagę należy położyć na uzwojenia siatkowe: muszą być one uzgodnione z dokładnością do jednego zwoju, co można uskutecznić na odbiorniku doświad-



Rys. 4. Schemat połączeń na tylnym przełączniku (ob. rys. 6.).

czalnym, doprowadzając do tego, aby poszczególne stacje wypadały przy obydwu cewkach na tych samych podziałkach kondensatora obwodu próbnego. Przy starannem, identycznem wykonaniu, normalnie żadnych poprawek robić nie trzeba, kto miałby jednak wątpliwości, lepiej uczyni powierzając przeskalowanie jakiejś firmie radjotechincznej, lub też nabywając gotowe komplety gwarantowanie zrównoważone.

System nawinięcia zastosowano masowy z podziałem na sekcje. Uzwojenie krótkofalowe ma 3 sekcje, długofalowe — dwie. Odstępy między uzwojeniem anodowem a siatkowem wynoszą we wszystkich czterech transformatorach po 5 mm., między siatkowemi a reakcyjnemi po 2,5 mm.

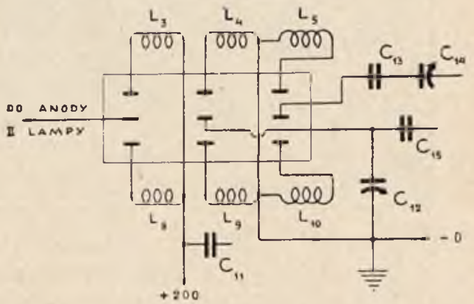
Szkielet cewki stanowią krążki z celluloidu arkuszowego sklejane ze sobą acetonem: krążki takie po wycięciu dają się łatwo łączyć dając dowolne wymiary. Można też szkielety takie wytoczyć z dowolnego materjału izolacyjnego. Wymiary szkieletów podaję na rysunkach, dane zaś, dotyczące ilości zwojów poszczególnych uzwojeń są następujące:

L_1 i L_3 po 41 zwojów drutem 0,2 mm w podwójnym jedwabiu: L_2 i L_4—3 sekcje po 27 zwojów drutem 0,4 mm. w takiej samej izolacji: uzwojenie reakcyjne L_5 winno posiadać 25 zwojów drutem 0,2 mm; uzwojenia L_6 i L_8 po 150 zwojów drutem 0,2 mm.: L_7 i L_9 2 sekcje po 160 zwojów drutem 0.3 mm. oraz uzwojenie reakcyjne L_{10}—60 zwojów drutem 0,2 mm. wszystko w podwójnej izolacji jedwabnej.

Kierunek wszystkich uzwojeń identyczny, końce zaś cewek reakcyjnych winny być połączone z początkami odpowiednich siatokwych i wspólnie uziemione.

Lampy.

W odbiorniku modelowym zostały wypróbowane równoległe typy lamp firm Philips, Telefunken oraz dwie lampy ekranowe „Orion" typ NS4, całkowicie przez fabrykę ekranowane zewnętrznie. Wyniki uzysakne nie wykazywały rażących odchyleń. Tak więc na dwie pierwsze mogę polecić lampy E442 lub RENS 1204, na trzecią, detektorową: E424, REN 904, lub też E415, REN804. Ostatnia lampa musi dać duże wzmocnienie, zastosować zatem należy w tem miejscu C443, gdyż prostownik został obliczony na napięcie 300 woltów dla lampy głośnikowej. Lampa prostownicza RGN 1054 lub Philips 506 *).



Rys. 5. Schemat połączeń na przednim przełączniku.

Zestawienie części.

Do prób zastosowano transformator marki „REX" typ FOTRAZ 15VI 0070 o następującej charakterystyce: napięcie pierwotne 110/120/220 woltów, napięcia wtór-

---

*) Lampom powyższym odpowiadają następujące lampy marki Tungsram: I i II — AS4100, III — (Det.) AG4100, i IV—(Głośn.) PP415.

ne przy pełnem obciążeniu 55 mA — 2 × 500 woltów, żarzenie lampy prstowniczej 4V. 1A, lamp odbiorczych 4V. 5A.

Transformator małej częstotliwości zastosowano marki „Philips": uzyskane na nim rezultaty, nie zawiodły pokładanych w nim nadziei.

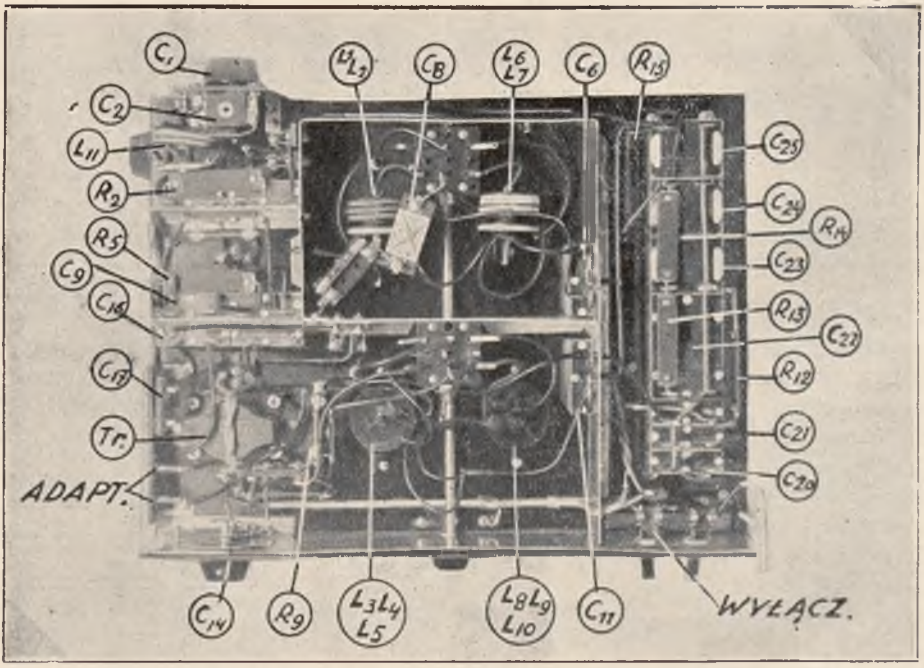
Kondenasory oraz przełączniki krajowego wyrobu, wysokowartościowe marki „IKA". Kondensatory stałe z dielektrykiem mikowym, ewentualnie telefoniczne papierowe marki AH z próbnem napięciem na przebicie 600 V. Opory wysokoomowe,

Kondensatory mikowe: $C_2 = 1000$ cm.; $C_3 = C_8 = 500$ cm.: $C_{13} = C_{17} = 2000$ cm.; $C_{15} = 250$ cm.

Kondensatory zmienne powietrzne: $C_{17} = C_{12} = 500$ cm., lub też 500 cm., w tym jednak wypadku należy ilości zwojów cewek siatkowych zmniejszyć o 10%.

Kondensatory zmienne ze stałym dielektrykiem: $C_1 = 500$ cm. i $C_{14} = 250$ cm.

Opory multiwolt (Orion) drutowe: $R_2 = R_5 = 300$ omów: $R_9 = R_{13} = R_{14} = 500$ omów; $R_{12} = 1000$ omów.



Rys. 6. Widok aparatu od spodu. U dołu część przednia aparatu; u góry — część tylna. Ekrany widać jako cienkie linje.

typu multiwolt, zastosowano konstrukcji firmy „Orion". Są to opory metalowe wysokoobciążalne bez obawy przepalenia lub wielkich zmian wartości: gruba nić z trudnopalnego jedwabiu omotana jest drutem oporowym. Fabryka podaje w tablicach obciążalność poszczególnych typów i wielkości oporów.

Przechodząc do wartości mamy:

Kondensatory blokowe telefoniczne (AH): $C_4 = C_5 = C_6 = C_9 = C_{10} = C_{11} = C_{16} = C_{18} = C_{19} = 1\ \mu F$; $C_{23} = C_{24} = C_{25} = 2\ \mu F$; $C_{20} = C_{21} = 0{,}1\ \mu F$; $C_{22} = 4\ \mu F$.

Opory wysokoomowe normalne: $R_3 = R_6 = R_8 = 2$ megomy; $R_4 = R_7 = 0{,}2$ megoma: R_{10} — 0,5 megoma: R_{11}—zbyteczny przy napięciu ekranu lampy głośnikowej = 200 woltów, przy 150 woltach — 10.000 omów.

Opór $R_1 = 2000$ omów zmienny (dwa około 10,000 omów.

Cewkę eliminatora (L_1), można wykonać jako masową bezszkieletową: dla stacji warszawskiej ilość zwojów wynosi około 150 przy średnicy wewnętrznej 2,5 cm. i drucie 0,4 mm. w podwójnym jedwabiu;

bardzo dobre wyniki daje cewka komórkowa 100 zwojów.

Wymiary odbiornika doświadczalnego wynosiły: tablica frontowa 380 × 210 mm., tablica montażwa 380 × 280 mm., wznios deski montażowej (bakelit) ponad poziom dna 70 mm. Całość podzielona na komory aluminjowemi ekranami.

Rezultaty osiągnięte tym odbiornikiem winny zadowolnić każdego, kto chce mieć b. prosty w obsłudze, dostępny nawet dla dziecka aparat. Antena zastępcza w postaci łóżka, fortepianu i t. p. a nawet własnego ciała, daje tu normalny odbiór zagranicy na głośnik. Oczywistą jest również rzeczą, że zewnętrzna szata odbiornika musi być również metalowa (najlepiej aluminjum).

A. Borkowski.

WAKACJE LETNIE SĄ NAJLEPSZĄ OKAZJĄ DO ZMODERNIZOWANIA SWEJ INTELIGENCJI. OSIĄGNIESZ TO PRZEZ ZACZERPNIĘCIE PODSTAW WIEDZY TECHNICZNEJ. NAJŁATWIEJ JĄ ZDOBĘDZIESZ ODDAJĄC SIĘ RADJOAMATORSTWU, KTÓRE DOTYKA WSZYSTKICH, NAJBARDZIEJ NOWOCZESNYCH DZIEDZIN TECHNIKI.

Stacja nadawcza w Rejkiawiku

Historyczne wprost znaczenie dla Islandji miał fakt uruchomienia specjalnej stacji nadawczej w stolicy tej wyspy Rejkjawiku Islandja liczy obecnie ponad 100.000 mieszkańców, którzy rozrzuceni po wyspie, odcięci od całego świata wskutek marnych dróg i utrudnionej komunikacji, nie są w stanie często ze sobą komunikować się. Wskutek braku kolei żelaznej jedyny środek komunikacyjny stanowią łodzie i statki, które kursują wzdłuż wybrzeża. Mieszkańcy okolic położonych w głębi wyspy, przez długie tygodnie nie otrzymują ani gazet, ani listów, ani innych wiadomości ze świata. Temu zaradzić ma nowowybudowana stacja nadawcza. Stacja nadawcza zbudowana jest w odległości kilku kilometrów od stolicy na pagórku, podczas, gdy studjo mieści się w samem mieście. Stacja nadawcza posiada moc 21 KW. i pracuje na długości fal 1200 m. Maszty antenowe posiadają wysokość 165 m Wysokość tych masztów i długość fal została specjnie dostosowana do lokalnych warunków w Islandji, która posiada bardzo górzystą powierzchnię.

Obok programów przeznaczonych dla rolników i które zastępują wiadomości, jakie w innych krajach podają pisma codzienne, stacja nadawcza w Rejkjawiku nadaje również programy specjalnie; poświęcone radiu szkolnemu, a pozatem lekcje języka angielskiego i niemieckiego.

Liczba radjosłuchaczy, która w chwili obecnej wynosi około 4.000 , według przewidywań wzrośnie w najbliższym czasie do 10.000.

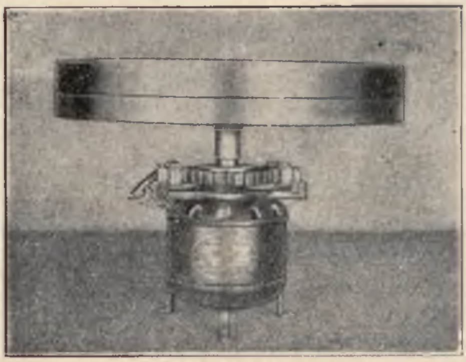
Telewizja w Ameryce

W poprzednim zeszycie RAP zamieściliśmy opis domowego wykonania odbiornika telewizyjnego dla odbioru dwuch czynnych w Europie stacyj telewizyjnych (Berlin i Londyn). Z artykułu tego dowiedzieli się Czytelnicy w jakim stanie znajduje się obecnie broadcasting telewizyjny w Europie — z artykułu poniższego poznają stan amerykańskiego broadcastingu telewizyjnego.

Rozwój telewizji w Stanach Zjednoczonych A. P. posunął się znacznie dalej niż w Europie. Już pod względem liczebnym amerykanie znacznie górują nad nami, gdyż jest tam 11 stacyj nadających codziennie po kilka godzin telewizję z fonją (fono-wizję, czy raczej wizo-fonję) ale przewaga amerykanów dotyczy nietylko liczebności stacyj i godzin nadawań ale również i techniki nadawania. Podczas kiedy jedyne dwie stacje europejskie składają obraz z 30 linij — amerykańskie — najmniej z 45, przeważnie zaś z 48 linij a dwie (W2XBS i W8XAV) aż z 60 linij! Również pod względem ilości obrazków na sekundę jest przewaga po stronie amerykańskiej. Podczas gdy w Europie nadaje się 12½ obrazków na sekundę — w U S. A. — 15 lub 20! To duża różnica. Same obrazki są prostokątne i linje tworzące obrazek—proste, gdyż zamiast tarczy Nipkowa stosuje się jej odmianę: walec lub pas z otworkami rozmieszczonemi spiralne podobne jak u Nipkowa, tylko tam jest zastosowana spirala nie płaska a cylindryczna: mała różnica a duży skutek. Format obrazków w większości stacyj jest jednakowy: 5 : 6. Rozmiar — około 6 cali kwadratowych. Co się tyczy synchronizacji, więc tu poziom jest równy z europejskim — najwyższym stopniem jest metoda opisana w n-rze poprzednim RAP. Długość fal stosowanych przez amerykanów do telewizji, jak widzimy zawiera się w granicach od 1 do 150 metrów, czyli leży w pasie pomiędzy falami krótkiemi a radjofonicznemi. Sprzężone z wizją transmisje foniczne nadawane są na falach radjofonicznych rzędu 100 m. a czasem na krótkich. (W8XK).

Przeglądając załączoną do artykułu niniejszego tablicę danych amerykańskich stacyj telewizyjnych, zastanowić może fakt, jak ci „nieszczęśliwi“ yankesi radzą sobie w takim labiryncie danych, żeby jednym aparatem móc odbierać wszystkie stacje?

Sprawa ta jednak nie jest tak trudna jakby się napozór zdawało. Jeżeli pominąć dwie stacje czykagowskie, w których walce obracają się w odrotnym kierunku niż na stacjach pozostałych oraz dwuch stacyj o nieco (niedużo) innym formacie obrazka — różnice dotyczą tylko liczby linij na obrazku i liczby obrazków na sekundę.



Rys. 1. Widok motorku z walcem syntezatora.

Ponieważ liczba linij na obrazku zależy od liczby dziurek w walcu, więc dla zmiany tego stosunku należy zmienić walec (względnie pas). W tym celu na motorze znajduje się będen w który bardzo łatwo i szybko wstawia się względnie wyjmuje walec z otworkami. (Rys. 1). W podobny sposób wymienia się również i wstążkę. Nie zajmuje to więcej czasu i trudu niż wymiana cewek w dawnych aparatach z wymiennemi cewkami.

Tę ostatnią analogję wysunęliśmy umyślnie by nasunąć Czytelnikom dalszą: zmiany systemu cewek wymiennych na system przełączników falowych. Kwestja ta w zasadzie nie jest trudną wystarczy zrobić bęben, względnie pas, odpowiednio szerszy, by zmie-

Znak wywoławczy	Miasto	Własność	Częstotliwości w KC/sek	Moc w wattach	Liczba linji na obrazek	Liczba obrazków na sek	Stosunek wysokości do szerok.	Syntetyzacja	Godziny nadawań (czas śr.-europ.)	Sprzęż. program foniczny		
										Stacja nadawcz.	Częstoliwość.	Godziny
W1 X AV	Boston	Short wave & Televis'n Co.	2870	500	48	15	5 : 6	Od lewej do prawej, z góry na dół.	18 do 19; 21, 30 do 22; 1,30 do 4,30	WNAC, WEAN, WNBH, WLBZ, WORC, WICC, WDRC	1230, 780, 1310, 620, 1200, 1190, 1330	18 do 19; 21,30 do 22
W2 X BS	New York	Nat. Broadcasting Co.	1150	5000	60	20	—		20 do 23; 1 do 4	—	—	—
W2 X CD	Passaic N. Y.	De Forest Radio Co.	2035	5000	48	15	5 : 6		16 do 18; 21,30 do 23 3 do 4	W2 X CD	1604	3 — 4
W2 X CR	New York	Jenkins Television Corp.	2050 (?)	5000	48	15	5 : 6		21 do 23; 2 do 4	Stacje newjor.	—	—
W2 X CW	Schenctady N. Y.	General Electr. Co.	2050 (?)	20000	48	20	—		—	—	—	—
W2 X R	Long Island city N. Y.	Radio Pictures Inc.	2910 2150	500	48	15	—		22 — 4 23 — 1	W2 X AR	1604	2 do 3 w czwartki 1 do 3 niekiedy
W3 X K	Sulphur Spgs M	Jenkins Television Corp.	2065	5000	48	15	5 : 6		1 — 3	—	—	—
W8 X AV	E. Pittsburgh	Westing. Elec.&Mfg.co	2150	20000	60	20	—		Próby nie regularne	W8 X K	6140	Próby nie regularne
W9 X AO	Chicago	Western Tel. Corp.	2050	500	45	15	1 : 1	Od prawej do lewej, z g. na d.	19, 45 do 20 22, 30 do 23 1,30 do 2	W1B0	560	19.45 do 20 22.30 do 23; 1.30 do 2
W9 X AP	Chicago	The Chicago Daily News	2150	1000	45	15	1 : 1	—	18, 15 do 19 21 do 21, 20 22d.22,30 1d. 1,30 2 d. 2,45	WMAQ	670	Nieregularnie podczas programów telewiz.
W9 X G	W. Lafayette Ind.	Purdue Univ.	2800	1500	zmienne	15	5 : 6	Od lewej do prawej, z g. na d.	Próby nie regularne	—	—	—

ścić na nim 3 spirale a następnie dla zmiany zakresu przesuwać tylko przy pomocy dźwigni na odpowiednią pozycję wzdłuż osi walec względnie pas na systemie walców, podczas gdy neonówka pozostaje stale w jednem położeniu naprzeciwko okienka.

Zmianę ilości obrazków na sekundę uskutecznia się przez regulację szybkości obrotów motoru a tę ostatnią uzyskuje się przy pomocy dopowiednio wycechowanego reostatu.



Rys. 2. Telewizor fabryczny.

Elektro - magnetyczne urządzenie synchronizacyjne jest tak skonstruowane, że nadaje się do obydwu szybkości, zresztą impulsy synchronizacyjne są nadawane ze stacji nadawczej. Synchronizacja jest zresztą w Ameryce jak i u nas jednym z najważniejszych problemów telewizji.

Trzeci czynnik telewizji: kierunek wirowania motoru nie nasuwa żadnych większych trudności w zmianie jego. Wystarcza prosty przełącznik

Widzimy więc, że przystosowanie telewizora do wszystkich tych różnorodnych warunków uskutecznia się bardzo szybko i bez trudu.

A teraz cena. Według danych amerykańskich, telewizor wraz z odbiornikiem krótkofalowym kosztuje w wykonaniu amatorskiem ok. 125 dolarów, nie licząc w to lamp i skrzynki. Gotowe odbiorniki telewizyjne, w wykonaniu fabrycznem, są znacznie droższe. Na rys. 2 widzimy taki aparat, zawierający w jednej skrzynce 5-cio lampowy odbiornik na wszystkie fale (2 stopnie w cz. i detektor na lampach ekranowych), głośnik i telewizor. Kto chce nabyć taki aparat — oczywiście może przed tem zobaczyć jak on działa. Kupcy chętnie go zademonstrują ale... nie za darmo przecież, bo wtedy nie mogliby się opędzić od ciekawych. Takie „Shortwave and Telewision Corp." w Bostonie pobiera za demonstrację opłatę w wysokości jednego dolara od osoby (Bagatelka).

Optyczny wynik tych wszystkich udoskonaleń amerykańskich jednak nie jest świetny i zdaje się, że nie wiele albo nawet i wcale nie przewyższa transmisyj europejskich.

Oto co mówi o nim Joseph Calcaterra w majowym zeszycie „Radjo - News" z r. b. skąd czerpaliśmy wszystkie powyżej przytoczone dane liczbowe i załączoną tabelę.

„Obraz widziany w nowoczesnym odbiorniku telewizyjnym jest nieco grubszy od ilustracyj półtonowych w przeciętnym dzienniku. Najwyższe pole widzenia wzgl. granica rozmiarów, jakie można przesłać i odebrać z dość wyraźnemi szczegółami, zawiera twarz i część piersi osoby lub rzeczy o odpowiednich proporcjach. Zostają oddane przy tem wszystkie światłocienie, jakie zawierają rysy twarzy. W sprzyjających warunkach można rozpoznać rysy twarzy znanej osoby. Ruch ust, oczu i nnych zęści twarzy łatwo się rozróżnia".

J. Bagrynowski.

Kto dziś zajmuje się telewizją — za kilka lat, kiedy telewizja zacznie się rozpowszechniać tak jak przed kilku laty radjofonja — będzie już fachowym telewizystą.

Koleje radjowej „piatiletki"

Już kilkakrotnie, zarówno w roku bieżącym, jak i w zeszłym, zamieszczaliśmy krótsze i dłuższe informacje o przebiegu realizacji bolszewickiej piatiletki, w zakresie radjofonji, nie podaliśmy jednak dotąd całokształtu zagadnienia radjofikacyjnego w państwach sowieckich. Lukę tę wypełniamy obecnie. Autor poniższego artykułu przedstawia przebieg rozwoju piatiletki, jej stan obecny, oświetla go krytycznie i wreszcie zestawia go ze stanem polskim.

Plan radjofikacji Związku Sowieckich Republik został opracowany w r. 1929.

Założenie planu jest jasne i logiczne: dla niewzruszonego umocnienia ustroju sowieckiego należy zasady ideologji bolszewickiej wpoić jaknjszerszym masom. Okolicznością sprzyjającą w tym względzie jest ciemnota tych mas, gdyż nie trzeba ich odmieniać (opróżnić, a potem napełnić) tylko odrazu oświecić. Przeszkodą zaś w tej oświacie jest znów ciemnota tych mas (analfabetyzm), która uniemożliwia przenikanie do nich w postaci drukowanego słowa, do nauczania zaś żywem słowem—było zbyt mało odpowiednio przygotowanych sił pedagogicznych. W tych warunkach wprost idealnym, wymarzonym środkiem propagandy staje się radjo. Przy pomocy radja wystarczy kilkudziesięciu bezwzględnie zaufanych prelegentów dla oświecenia dziesiątków miljonów chłopstwa, rozsianych po rosyjskich, ukraińskich, syberyjskich i innych bezdrożach. Należy tylko zrganizować odpowiednio rozgałęzioną sieć odbiorników, nauczyć ludzi miejscowych obchodzenia się z niemi i potem oświata rozpłynie się „samociekiem" wśród ludów państwa sowieckiego.

Zorganizowanie takiej sieci jest już rzeczą znacznie łatwiejszą do kontroli i obliczeń niż nauczanie przez setki tysięcy agitatorów.

Okolicznością niesprzyjającą w organizacji tej sieci był niedostatek sprzętu radjotechnicznego. Wobec tego postanowiono gospodarować posiadanym sprzętem możliwie najoszczędniej. W tym celu zdecydowano nie udzielać go ludziom, wśród których agitacja komunistyczna nie może liczyć na powodzenie, a więc „burżuazji", drobnemu mieszczaństwu i kułakowi, a ograniczać się tylko do chłopów, robotników oraz klasy wszelkich instruktorów politycznych i urzędników. Pozatem zdecydowano zorganizować „radjofonję drutową" t. j. sieć przekaźników, połączonych drutami z mieszkaniami chłopów, a przedewszystkiem z domami ludowemi. Ten system (podobno) miał zaoszczędzić nieco materjału, a pozatem dawać możność kontroli nad tem, co ludzie słuchają.

Pod względem ilościowym postanowiono, że w ciągu pięciu lat ma być zainstalowanych 14 miljonów punktów odbiorczych, na co miało składać się 2 miljony odbiorników detektorowych, 2,5 mljona odbiorników lampowych i 9,5 miljonów punktów odbiorczych w sieci drutowej. Do końca zaś roku 1930 miało zostać zainstalowanych 800.000 odbiorników detektorowych, 400.000 — lampowych i 1.300.000 punktów odbiorczych sieci „drutowo - fonicznej".

Dla wykonania tego planu dn. 25.VII. 1929 r. została zawarta umowa jeneralna pomiędzy trzema wielkiemi organizacjami: Państwowym Komisarjatem Poczt i Telegrafów (NKPT), Centralą Związku Kooperatyw (Centrosojuz) i Towarzystwem Radjoamatorów (ODR).

Ugodzono się ograniczyć narazie działalność do 215 najbardziej podatnych do tego celu okręgów, ale zato rozwinąć w nich tak żywą akcję, żeby w krótkim czasie przeprowadzić w nim kompletną radjofikację i w ten sposób uczynić z nich wzór do naśladowania dla pozostałych okręgów.

Główne zadanie w tej pracy wziął na siebie Komisarjat Poczt i Telegrafów. Objął mianowicie kierownictwo techniczne nad całością, zobowiązał się do końca roku 1929 zorganizować w wybranych 215 okręgach drutową sieć radjofoniczną z 300.000 punktów odbiorczych. Centrosojuz zobowiązał się zaopatrzyć te 300.000 punktów w sprzęt odbiorczy: głośniki i słuchawki i zorganizować drugie tyle indywidualnych instalacyj radjoodbiorczych detektorowych i lampo-

wych tak, by zradjofikować w tych 215 okręgach 100% lokali publicznych i 10% zagród chłopskich.

Potrzebny do tego sprzęt miał Centrosojuz częściowo otrzymać z przeznaczonych do likwidacji działów radjowych instytucyj przemysłowo - handlowych, które dotąd zajmowały się handlem radjotechnicznym, a więc: Państwowych Zakładów Maszyn do Szycia (Gosszwejmaszyny), Centrali Wydawniczej (Knigosojuz) i t. p. Pozostałą część potrzebnego sprzętu miał dostarczyć NKPT z wytwórni państwowych. Rola radjoamatorów polegała na organizowaniu miejscowych urządzeń przekaźnikowych i należących do nich sieci wzgl. indywidualnych instalacyj w ramach powyższego planu, lub poza nim, a przedewszystkiem na prowadzeniu propagandy radjowej i nadzoru nad sprawnością działania oddanych do użytku instalacyj.

Sfinansowanie całego przedsiębiorstwa wzięli na siebie NKPT i Centrosojuz, przyjmując przy tem za zasadę, że koszta instalacyj pokrywać się będą przez ludność zainteresowaną drogą samoopodatkowania się „opłat celowych"*) i t. p. środków.

Zawierające umowę strony miały polecić swoim oddziałom prowincjonalnym, by w poszczególnych miejscowościach pozawierały analogiczne umowy.

Dotąd była teorja. Zastosowanie jej w praktyce napotkało odrazu na poważne trudności. Okazało się mianowicie, że dostarczany przez fabryki państwowe sprzęt zawiera tak dużo szmelcu, że naraża kooperatywy na straty, gdyż fabryki nie przyjmują go z powrotem i nie uznają żadnych bonifikacyj z tego tytułu. W szczególności dotyczyło to bateryj anodowych i lamp. Wobec tego zapał Centrosojuzu odrazu ostygł i organizacja ta nietylko, że nie nakazała kooperatywom zawarcia umów partykularnych z urzędami pocztowo - telegraficznemi i klubami radjoamatorskiemi, lecz wprost przeciwnie: zaleciła powstrzymać się od zawierania takich umów, a ponadto zaczęła wymawiać się od przyjmowania do handlu bateryj i lamp.

Jeszcze gorzej przedstawiła się sprawa planowego zaopatrywania proletarjatu w odbiorniki, gdyż ten kochany proletarjat, stojąc wobec konieczności płacenia gotówką za obdarzanie go sprzętem radjowym, bronił się przed tem dobrodziejstwem rękami i nogami. Wobec tego rola kooperatyw, w myśl dezyderatorów bolszewickich, musiała się wyrazić we wciskaniu gwałtem w ręce kołchozów, różnych jaczejek i poszczególnych parobków (nie gospodarzy — broń Boże) instalacyj radjoodbiorczych, a potem na wyciskaniu z nich za to pieniędzy, lub kłopotanie się o jakieś uboczne pokrycie. Nietrudno zrozumieć, że kooperatywom, które bądź co bądź są instytucjami handlowemi, rola ta poszła nie w smak, zwłaszcza, że gwałt trzeba było zadawać nie potulnym parjasom sowieckim — inteligencji — ale ludziom najbardziej uprzywilejowanym. Można domyślać się, że kooperatywy zaczęły się wszelkiemi sposobami wymawiać od przyjmowania sprzętu ze składów centralnych, a do składów tych tymczasem napływał wciąż nowy materjał. Jak tu go się pozbyć? — Posyłano go więc do tych kooperatyw, które, czy to przez gorliwość polityczną, czy z braku stosunków w centrali, czy wskutek trudności rozrachunkowych, politycznych, lub jakichś innych — najmniejszy stawiały opór. Tu więc, w składach centralnych powstawał pierwszy wyłom w planowości zaopatrywania okręgów. Dalszy wyłom robiły kooperatywy, obarczone sprzętem radjowym, bo to, co nie dało się łatwo sprzedać kołchozom, jaczejkom i urzędnikom (przy poparciu miejscowych działaczy komunistycznych) sprzedawało się tym którzy chcieli sami kupić, a więc „burżujom" i wreszcie wciskało się tym którzy musieli kupić, a więc znów parjasom. W rezultacie po roku akcji radjofikacyjnej stosunek klas ludności, zaopatrzonej w radjo, pozostał prawie taki sam, jak przed planem: a mianowicie: robotnicy 37,45%, chłopi — 9,65%, urzędnicy—35,45%: kolektywy 7;67: pozostali obywatele (a więc parjasi) 10,15%!

Zobaczmy teraz, jak się przedstawia radjo wśród tych 9% chłopów i 7% kolektywów? — Barwny obraz tego stanu podaje sprawozdanie ekspedycji radjoamatorskiej na prowincję, zamieszczone w jednym z n-rów

---

*) Forma szczególna samoopodatkowania się, kiedy dotknięci niem obywatele mają płacić składki na jakiś oddzielny, ściśle określony cel, np. na zakup radjoodbiornika dla „kołchoza w Krasnoj Słabodkie."

„Radjo w Derewnie". Okazuje się, że większość instalacyj głośnikowych od szeregu miesięcy milczy z powodu braku bateryj, których nie można nigdzie dostać. Aparaty w tych unieruchomionych punktach, jako rzecz nieużyteczna, znajdują się w najgorszej poniewierce i w wielu wypadkach już niezdatne do użytku. Dla przykładu sprawozdawca wymenia wieś, w której aparat znalazł się w komórce stróża, wsadzony pod łachmany, służące mu za poduszkę. W innej wsi jeszcze gorzej: aparat, po dokonaniu w nim pewnych przeróbek w montażu, został oddany do użytku kurze na wysiadywanie jaj.

Jest psychologicznie zrozumiałe, że człowiek odnosi się wrogo nawet do rzeczy użytecznej, jeżeli mu się ją wciska gwałtem. Wyobraźmy sobie kociaka, którego się tka noskiem w mleczko: opiera się wszystkiemi czterema łapami, choć to przecie przysmak dla niego. Tak i chłop rosyjski, zwłaszcza, że wzamian za ten przysmak odbiera się mu pieniądze. I jakaż go pasja musi wreszcie ogarnąć, kiedy zapłaciwszy za aparat pieniądze, nie może z niego korzystać, bo nie ma baterji i nie można jej dostać!

Tak się przedstawia stan „piatiletki" pod względem jakościowym. Pod względem ilościowym, wykonanie jej, jak można z powyższego domyślić się, przedstawia się równie smętnie. W ciągu pierwszego roku „Centrosojuz" wypełnił tylko 6,2%. Wyraźnie: sześć i dwa dziesiątych procent przyjętych zobowiązań. NKPT — wywązał się lepiej: wypełnił 47,9% swych obowiązków.

Trzeba tu dodać, że w międzyczasie robiono już wielkie wysiłki w celu naprawienia tak fatalnego stanu, zawarto nową umowę pomiędzy NKPT, Centrosojuzem i ODR, ale środki te nie wpłynęły na poprawę. Wobec tego zatrąbiono na alarm. Zostały opublikowane cyfry niedociągnięć, zwołano narady, komisje, został ustanowiony komisarz nadzwyczajny do likwidacji „przerwy frontu." Akcja w toku. Zapewne: wszystko to są rzeczy do naprawienia. Można usprawnić dostawy lamp i bateryj, można przymusić ludzi do kupowania, można zachęcić do korzystania, wszystko to jest możliwe do zrobienia, wymaga tylko przezwyciężenia tysięcy przeszkód zarówno fizycznych, jak i psychicznych. Czy i w jakim stopniu bolszewicy je przezwyciężają — trudno w tej chwili określić, byłoby jednak wielkim błędem z naszej strony wyszydzać bolszewików z racji ich niepowodzenia i tem samem rozpływać się w aureoli własnej wyższości. Jeżeli teraz przyjrzawszy się krytycznie bolszewikom spojrzymy krytycznie na siebie i porównamy cyfry bolszewickie z cyframi polskiemi — przyjdziemy do smutnego wniosku, że pomimo tak fatalnego stanu u bolszewików, jest on jeszcze lepszym od naszego. Pamiętajmy, że nieuprzemysłowiona i niekulturalna Rosja, na dzień 1 października 1930 r., miała 1.267.000 punktów odbiorczych, pokrytych całkowicie przez przemysł własny, a kulturalna i znacznie lepiej uprzemysłowiona Polska, w tym czasie posiadała zaledwie 300.000 punktów odbiorczych. Nie mówmy, że mamy radjopajęcza rzy drugie tyle, bo to nam zaszczytu nie przynosi, a zresztą i u bolszewików ich też nie brak. (Nazywają się tam radjo - zającami).

Niepowodzenie bolszewików należy przypisać, nie tyle ich nieudolności, ile temu, że plan sobie zakreślili znacznie większy niż pozwala na jego wykonanie ich organizacja przemysłowa, handlowa, administracyjna i polityczna, jednakże wykonana przez nich część planu jest bardzo duża, dobrzeby było, gdybyśmy mieli u siebie tyle zrozumienia dla radja, co oni.

J. Odyniec.

Najwyższym stopniem radjoamatorstwa jest krótkofalarstwo nadawcze. Kryje ono w sobie rozkosze twórczości, walki z nieznanem i zwycięstwo nad niem, a krajowi daje zamiłowanego operatora radjotelegraficznego i jednostkę technicznie oświeconą.

Doświadczalny generatorek - falomierz

Opisywany w artykule poniższym generatorek nie jest jedynie falomierzem, ale między innemi — falomierzem przedewszystkiem zaś generatorem. Przy zachowaniu w nim tych samych lamp na tych samych miejscach oraz jednakowych napięć żarzenia i anodowych — raz wycechowany jako falomierz może nam służyć jako taki z b. dużym stopniem dokładności do wielkich celów doświadczalnych w laboratorjum radjoamatorskiem.

Zaawansowany krótkofalowiec, a nawet radjoamator, dla którego sama przyjemność „łapania" większej ilości stacyj, oraz „podróżowanie" po eterze nie wystarcza, który, natomiast, chętnie poświęca wolny czas na próby i doświadczenia dla poznania istoty zjawisk zachodzących przy prądach szybkozmiennych, musi używać przyrządów pomiarowych. Przyrządy pomiarowe ułatwiają nie tylko poznanie strony jakościowej zjawiska, lecz także i ilościowej, dającej wyrazić się namacalnie, liczbowo.

Najprostszym przyrządem pomiarowym używanym w radjotechnice jest falomierz.

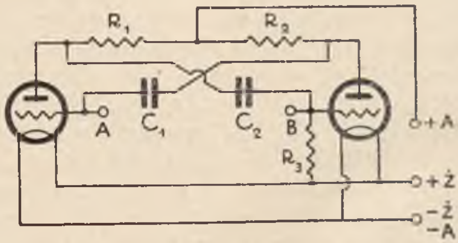
Falomierz pozwala na różnorodne pomiary jak np. pomiar zakresu fal odbiornika, określenie współczynnika samoindukcji cewek, pomiar pojemności kondensatora i t p.

Falomierz — generatorek lampowy jest niemal idealnym przyrządem do wytwarzania drgań niegasnących o dowolnej prawie częstotliwości i mocy. Jako wskaźnika nie można użyć słuchawki lecz należy posługiwać się możliwie czułym galwanometrem w połączeniu z detektorem i cewką aperjodyczną o niedużej ilości zwojów.

Generatorek lampowy pozwala, przy pomiarach, na stosowanie stałego sprzężenia, a zatem ułatwia uniknięcia przykrej „dwufalowości", oraz osiągnięcia ostrej krzywej rezonansu, a więc dokładniejszego pomiaru.

Jeśli chodzi o wybór schematu generatorka lampowego, to na pierwszy rzut oka wydaje się że pierwsza lepsza autodyna spełni swe zadanie. Tak jednak nie jest. Każda autodyna posiada reakcję, czyli sprzężenie zwrotne. Ono powoduje, zależnie od jego stopnia, zmieniające się roztrajanie się obwodu drgającego. Pozatem użycie dwu cewek nie jest wygodne. Inne układy jak Hartley lub temu podobne, wymagają stosowania cewek z odgałęzieniami.

Najwygodniej użyć taki układ, który wzbudza każdy obwód rezonansowy włączony do jego zacisków. Schemat takiego generatorka widzimy w rys. 1. Pozwala on na wytworzenie drgań o długości fali od około 5 do 25000 metrów. Dolna granica jest wyznaczona przez pojemność własną generatora (lamp). Przy kondensatorach C_1 C_2 o większej pojemności możemy otrzymać niską częstotliwość.



Rys. 1.

Jak widzimy ze schematu, generator posiada dwie lampy w układzie symetrycznym. Opory w obwodzie anodowym R_1 R_2 powinny mieć zasadniczo wartości mniej — więcej równe oporom wewnętrznym lamp. Praktycznie R_1 R_2 wynosi 40.000 do 100.000 omów. Siatka każdej lampy jest połączona z anodą drugiej przy pomocy kondensatorka o pojemności $C_1 = C_2 = 2000$ do 4000 cm. Wspólny opór siatkowy R_3 — 1 do 4 megomów. W punktach A i B włączamy obwód. który ma być pobudzony do drgań. Wobec tego że A i B są połączone przez cewkę (samoinstrukcja) obwodu.

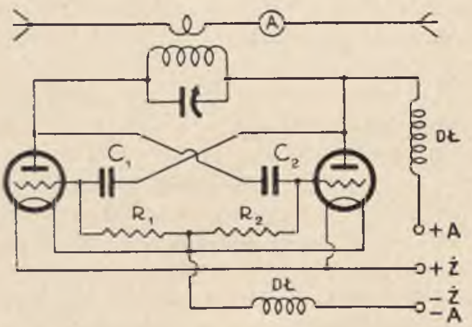
(a zatem i siatki obu lamp)wystarcza jeden wspólny opór R_3.

Zastosowany tutaj układ symetryczny wymaga użycia lamp tego samego typu o możliwie jednakowych charakterystykach. Również opory R_1 i R_2 i kondensatory C_1 i C_2 winny mieć wartości możliwie identyczne.

Dla dobrej pracy generatora lampowego winny być spełnione dwa warunki: warunek wzbudzenia oraz warunek podtrzymywania drgań.

Każdy obwód drgający zaczyna drgać pod wpływem impulsu prądu, lecz drgania te szybko zanikają, o ile nie są podtrzymywane przez dopływ energji z zewnątrz.

Częstotliwość powstających drgań jest określona, jak wiadomo, przez pojemność i samoindukcję obwodu (znany wzór Thompsona). W praktyce okazuje się, że długość fali powstających drgań jest nieco większa, niż fala własna obwodu, a to z tego względu, że do pojemności obwodu dochodzi stała wartość pojemności wewnętrznej lamp.



Rys. 2.

Warunek wzbudzenia zostaje spełniony przez impuls prądu — mianowicie włączenie baterji anodowej.

Warunek podtrzymywania się drgań zostaje spełniony przez odpowiedni układ.

Impuls prądu sprawia, że załączony do zacisków A — B obwód drgający zostaje pobudzony do drgań gasnących. Aby zapobiedz zanikaniu drgań, czyli chcąc otrzymać drgania niegasnące, należy samym układem zapewnić, aby w chwili gdy naprzykład, p A staje się więcej dodatni, ta jego tendencja została podtrzymana. Ma to miejsce w układzie na rys. 1.

Jak widzimy, układ semetryczny na rys. 1 pozwala na wzbudzenie i podtrzymywanie drgań w obwodzie, przyłączonym do zacisków A — B.

Co do strony wykonawczej, to nie przedstawia ona trudności, ze względu na prostotę schematu.

Możemy montować na desce lub też w płaskiej skrzynce. A i B — uniwersalne zaciski gniazdka. Kondensator zmienny obrotowy zmontowany na stałe, zaopatrzony w skalę mikrometryczną. Baterje włączane do zacisków lub gniazdek — ewentualnie sznur zakończony wtyczkami.

Jako lampy — dobrze jest użyć głośnikowe. Żarzyć możemy z akumulatora lub też z sieci prądu zmiennego. W ostatnim wypadku drgania będą lekko modulowane, co w pewnych przypadkach może być (przy pomiarach) pożyteczne.

Przy danej cewce i kondensatorze możemy generatorek wycechować i używać jako falamierz. Należy tylko pamiętać, przy pomiarach , aby lampy otrzymywały to samo napięcie żarzenia i anody co i przy cechowaniu.

Samo przez się nasuwa się myśl zastosowania wyżej opisanego generatora jako małego nadajnika telegraficznego.

Nadajnik taki odnacza się dobrym tonem orz stałością fali. Możemy użyć schematu z rys. 1 lub podobnego z rys. 2 $R_1 = R_2 = 100.000$ omów. $C_1 = C_2 = 3.000$ cm Dławiki dla zakresu 40 mtr. średnicy 15 mm. 280 zwoi drutem 0, 2. Nadawanie sygnałów — przez przerywanie kluczem obwodu anodowego.

Jako lamp można użyć nadawczych lub głośnikowych. Dla amatora, reflektującego na niedużą moc najodpowiedniejszemi, zarówno co do ceny, jak i jakości byłyby lampy Tungsram P430 (6 wat), oraz P460 (12 wat) wymagające na anodę 100—200 woltów, oraz posiadające normalne żarzenie 4 wolty przy 0.3 wzgl. 0,6 Amp

Sądzę, że wyżej opisany generatorek, mogący mieć wielostronne zastosowanie, znajdzie uznanie wśród amatorów.

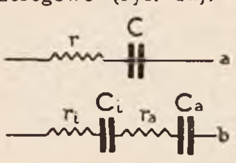
W. A. Trembiński

Oporność ciała ludzkiego dla prądów szybkozmiennych

W poprzednim numerze RAP zamieściliśmy artykuł o biologicznych właściwościach prądu szybkozmiennego. Obecnie ten sam autor podaje wyniki badań nad oporem ciała ludzkiego względem prądu szybkozmiennego. Dowadujemy się stąd, że opór ciała składa się z dwóch różnych czynników: oporu powierzchniowego i oporu wewnętrznego, a każdy z nich składa się znowu z oporu omowego i pojemnościowego.

W poprzednim numerze R. A. P. miałem sposobność zapoznać Czytelników z zasadami nowoczesnej djatermji: djatermja, jak pamiętamy, polega na ogrzewaniu ciała przez przepuszczenie przez nie prądów w. cz. Recz prosta, że ogromne znaczenie dla tej dziedziny nauki posiada kwestja oporu, jaki ciało przedstawia prądowi zmiennemu: niestety, dotąd kwestja ta nie została w zupełności rozwiązana i nie możemy, ze stu procentową pewnością powiedzieć, że jest tak; a nie inaczej. Cały szereg jednak badań upoważnia do postawienia pewnych hypotez i wniosków.

Otóż badania podjęte w tej dzieddzinie, przedewszystkiem wykazały, że ciało nie stanowi tylko oporu omowego, ale jest kombinacją oporu omowego r (t. zn. watowego oporu warunkującego nagrzewanie ciała przy przejściu prądu) oraz pojemności C połączonych szeregowo (rys. 1a).



Rys. 1 Czynniki oporu elektr. w ciele ludzkiem: a) w oderwaniu, b) z rozróżnieniem oporu powierzchniowego i wewnętrznego.

Niezbitym dowodem racjonalności powyższego rozważania jest następujące doświadczenie: wyobraźmy sobie, że do ciała ludzkiego dołączono cewkę samoindukcyjną. Powinniśmy otrzymać układ zdolny do drgań z częstotliwością zależną od wielkości C i L. Ponieważ jednak istnieje jeszcze znaczny opór r, więc drgania, powstające winne być drganiami gasnącemi. Doświadczenie potwierdziło obecność takich drgań, przyczem wielkość pojemności C, obliczona z częstotliwości drgań otrzymanych, okazała się zgodna z wielkościami otrzymanemi innemi drogami (np. przy pomocy mostku Koldranech'a, wzgl. przy pomocy transformatora różnicowego). Doświadczenia wykazały, że opór ciała jest zależny od powierzchni elektrod, od miejsca ich przyłożenia i od częstotliwości prądu, przyczem w miarę wzrostu częstotliwości — r i C zmniejszają się.

Badając kwestję oporu ciała musimy uwzględnić t. zw. opór powierzchniowy skóry; w ten sposób ogólny opór ciała ludzkiego składa się z dwóch części (rys. 1b): oporu tkanek wewnętrznych. (r_1 i C_1) i oporu powierzchniowego skóry (r_a i C_a).

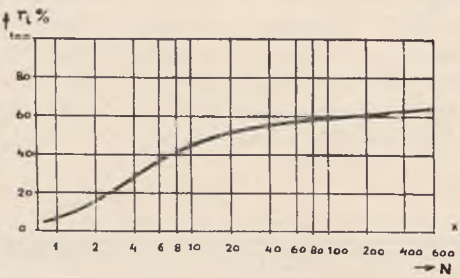
Tak więc, mierząc opór ciała, mierzymy sumę oporów składowych: aby wyrugować opór powierzchniowy, postępujemy w sposób następujący: prąd przepuszczamy od jednej dłoni do drugiej, stopniowo pogrążając dłonie coraz bardziej do dwóch naczyń, zawierających roztwór soli kuchennej, przyłączonych do źródła prądu zmiennego. Opór wewnętrzny ciała w miarę wzrostu powierzchni zanurzonych, nie wiele się będzie zmieniał, natomiast opór powierzchniowy w ych warunkarh znacznie się zmniejsza i przy całkowitem zanurzeniu dłoni (powierzchnia około 200 cm²) staje się, praktycznie biorąc, równym zeru. Jeśli chodzi natomiast o pojemność C_a, to, rzecz prosta, przy zwiększaniu powierzchni zanurzonych, rośnie ona dość szybko. Ponieważ, jak widać na rys. 1b, pojemność C_a jest połączona szeregowo z pojemnością wewnętrzną C_i, więc pojemność ogólna C układu może być określona z równania:

$$\frac{1}{C}=\frac{1}{C_i}+\frac{1}{C_a}$$

i będzie w przybliżeniu równa pojemności

wewnętrznej Ci przy dużej wielkości Ca. W ten sposób, oznaczając przy dużych elektrodach (około 200 cm²) opór wewnętrzny ciała (ri , Ci) i następnie odejmując wynik otrzymany od wyniku pomiaru przy zastosowaniu małych elektrod — otrzymamy wartość oporu powierzchniowego (ra, Ca). Przeprowadzając pomiary przy użyciu elektrod o różnych powierzchniach stwierdzamy, że opór ra jest odwrotnie, a pojemność Ca — wprost proporcjonalna do powierzchni elektrody.

Pozostaje nam teraz prześledzić zmianę oporu wewnętrznego i zewnętrznego w funkcji częstotliwości prądu. Otóż okazuje się, że przy f = 900 okr./sek. opór wewnętrzny wynosi około 750 Ω, zaś opór powierzchniowy ponad 7000 Ω (w odniesieniu do 1cm² powerzchni elektrody). Przy powiększaniu częstotliwości opór wewnętrztrzny zmniejsza się dość wolno, opór powierzchniowy bardzo prędko. Tak więc już przy f = 10000 okr/sek. oba opory wyrównywują się, poczem opór wewnętrzny zaczyna przeważać; przy częstotliwości 50000 okr/sek. zmniejszanie się obu oporów przebiegać zaczyna równomiernie i wolno; przy f = 700.000 okr. opór wewnętrzny R_1 = ok. 350 Ω, zaś R = ok. 200 Ω. Dla poszczególnych częstotliwości obliczyć możemy procentową wartość oporu wewnętrznego w zależności od oporu ogólnego, jeśli zależność tę odniesiemy do 1 cm² powierzchni elektrod i zanotujemy otrzymane wyniki graficznie to otrzymamy wykres z rys. 2*). Przy częstotliwościach małych opór wewnętrzny stanowi zaledwie 9% oporu ogólnego, następnie opór ten szybko



Rys. 2. Krzywa zmian stosunku oporu wewn. do ogólnego w funkcji częst. przy elektrodach 1 cm.

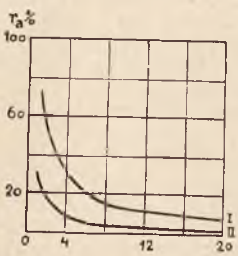
*) Na osi poziomej odkładamy logarytmy częstotliwości, dla uniknięcia rozwlekłości wykresu.

rośnie i poczynając od 100.000 okr. pozostaje prawie niezmienny, stanowiąc ca 60% oporu ogólnego. Krzywa z rys. 2 dostatecznie wyjaśnia dlaczego określenie oporu we-

№	Miejce przyłożenia i powierzchnia elektrod	Długość fali w mtr.	opór r_i omów	opór r_i %
1	Cylindry zaciśnięte w rękach. $S_1=S_2=90$ cm²	800 500 300	475 469 461	103 102 100
2	Pierwszy staw palca wskazującego $S_1=10$cm² ramię drugiej reki $S_2=65$ cm²	800 500 300	502 490 472	107 104 100
3	Ramię lewej ręki ze strony zewnętrznej i wewnętrznej $S_1=S_2=32$ cm²	800 500 300	34 26 21	162 124 100
4	Staw łokciowy $S_1=S_2=32$ cm²	800 500 300	37 31 21	176 148 100
5	Staw ramieniowy $S_1=S_2=32$ cm²	800 500 300	47 38 31	152 123 100
6	Z dwóch stron szyi $S_1=S_2=32$ cm²	800 500 300	36 27 18	200 150 100
7	Czoło i tył czaszki $S_1=S_2=32$ cm²	800 500 300	82 62 57	144 109 100
8	Pierś i plecy $S_1=S_2=32$ cm²	800 500 300	31 25 20	155 125 100
9	Pierś w kierunku poprzecznym $S_1=S_2=150$ cm²	800 500 300	29 23 19	153 121 100
10	Prawa ręka i lewa noga $S_1=S_2=75$ cm²	800 500 300	248 238 234	106 102 100
11	Lewa ręka i lewa noga $S_1=S_2=75$ cm²	800 500 300	274 268 266	103 101 100
12	Wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnia policzka $S_1=S_2=19.5$ cm²	800 500 300	32 23 17	188 135 100
13	Język ze stron obu $S_1=S_2=1,04$ cm².	800 500 300	58 50 38	153 132 100

wnętrznego ciała przy b. małych częstotliwościach (np. 50 okr./sek.) napotyka na ogromne trudności: około 96% ogólnego oporu przypada w tych warunkach na opór powierzchniowy, który zależy od wielu czynników (czystość i suchość rąk i t. d.) tak, że nigdy niemal nie możemy otrzymać choćby dwóch podobnych wyników.

Przy stosowaniu częstotliwości większych, znaczenie oporu powierzchniowego się zmniejsza i, zwłaszcza przy stosowaniu dużych elektrod, decydującą rolę odegrywać zaczyna opór wewnętrzny ciała, niezależny od przyczyn zewnętrznych, dzięki czemu wielokrotne pomiary dają wyniki podobne, jeśli nie indentyczne.



Rys. 3. Krzywe zależności stosunku oporu powierzchn. do ogólnego w funkcji powierzchni elektrod I przy częst. 6000 okr. sek. i II dla częst. = 270.000 okr./sek.

Rys. 3 podaje nam graficznie przedstawioną procentową zawartość oporu powierzchniowego w oporze ogólnym przy powiększaniu poierzchni elektrod. Krzywa I podaje wyniki dla f = 6000 okr/sek., krzywa II — dla f = 270.000 okr/sek. Jak widzimy z rysunku wpływ oporu powierzchniowego na wynik pomiaru oporu ogólnego staje sę już przy elektrodzie o powierzchni kilku cm² b. mały, tak więc gros ciepła wydzieli się wewnątrz ciała. Natomiast stosowanie elektrod o małych powerzchniach wywołuje silne nagrzewanie, a nawet oparzenie skóry.

Zależność pojemności ciała od częstotliwości ma charakter podobny: wraz ze zwiększenem się częstotliwości, tak pojemność naskórka Ca, jak i pojemność wewnętrzna Ci szybko się zmniejszają.

Znając wartość r i C możemy wyliczyć ogólny opór, jaki przeciwstawia ciało prądom o częstotliwości f okr./sek.

$$Z = \sqrt{r^2 + \frac{1}{(\omega C)^2}}$$

Podobnie obliczyć możemy opór wewnętrzny Zi i opór powierzchniowy Za. Wszystkie te opory zmniejszają się wraz ze wzrostem częstotliwości. Umieszczając elektrody na innych częściach ciała otrzymamy, rzecz prosta, inne wartości r i C, a co zatem idzie i inne działania diatermiczne przyrządu. Tablica, którą podaję poniżej zawiera cały szereg wyników pomiarów przeprowadzonych dla trzech różnych częstotliwości, przyczem ostatnia rubryka tablicy podaje wielkości oporów w stosunku do oporu przy największej częstotliwości: opór ten przyjmujemy za 100.

Przy dalekiem rozmieszczeniu elektrod zmiany oporu w danych granicach częstotliwości nie przewyższają 10%, przy rozmieszczeniu bliskiem dosięgają 80 — 100%, t. zn. nagrzewanie zwiększa się przy zmniejszeniu częstotliwości (zwiększeniu fali) prawie dwukrotnie. Jeśli chodzi o częstotliwości b. małe (rzędu 100 okr./sek.) to można przypuszczać, że opór powierzchniowy dosęga tam ogromnych wartości — jednakże pewnych wyników, naskutek trudności, o których już mówiłem, osiągnąć niepodobna. Również tajemniczo przedstawia się kwestja oporu ciała względem prądu stałego przy pomiarze którego poboczne zjawiska mają jeszcze większy ujemny wpływ na wyniki.

Eug. Jurkowski.

Polska w ciągu stu lat zmuszona była bronić swego ducha przed wynarodowieniem; stąd umysłowość polaków została nastawiona w kierunku humanistycznym ze szkodą wszystkich innych dziedzin, a śród tych — wiedzy technicznej, na która głównie jest nastawiona obecnie uwaga narodów przodujących. Musimy z nimi pod tym względem się zrównać, by dotrzymać im kroku.

Porównywanie zasięgu odbiorników

W n-rze 3 z b. r. zamieściliśmy artykuł p. t. „Natężenie pola elektrycznego stacyj dalekich", w którym autor podaje dość ścisłe sposoby obliczenia pola elektrycznego poszczególnych stacyj nadawczych w miejscu odbioru, co daje możność ścisłego określenia „dalekosiężności" odbiornika, jednak jest to metoda dość skomplikowana. W artykule poniższym autor podaje inną metodę — znacznie mniej ścisłą, która jednak może pozwolić radjoamatorowi zarjentować się w grubem przybliżeniu o skuteczności odbioru.

O ile objektywne zbadanie selektywności odbiorników nie przedstawia większej trudności i polega na próbie oddzielenia od siebie dwu rozgłośni, zbliżonych długością fal, o tyle objektywne zbadanie zasięgu jest rzeczą bardziej skomplikowaną. Przy porównywaniu różnych aparatów posługuje się zwykle argumentami subjektywnemi i nieścisłemi, dowodząc zasięgu ich np. przez „zbadanie" ledwie słyszalnych sygnałów dowolnej odległej stacji nadawczej, lub przez wyszukiwanie, bez względu na okoliczności jakiejś zgóry upatrzonej, odległej rozgłośni. Naturalnie już krótka praktyka przekonuje, że takie sprawdziany nie wytrzymują krytyki: dobry odbiór zależy od tylu nieobliczalnych czynników, że między normalnym zasięgiem odbiornika, a zbiegiem okoliczności, który pozwolił nam „schwytać" daleką stację, niema żadnego związku, któryby pozwalałby nam na wyciąganie praktycznych wniosków. Czynniki te sprawiają również, że nieznalezienie upatrzonej stacji w innych warunkach i przy innej antenie (choćby takiego samego typu) nie świadczy bynajmniej o niższości badanego aparatu. Czynnki atmosferyczne bywają zwykle uwzględniane natomiast nie przywiązuje się często wagi do takich okoliczności, jak kierunek anteny zewnętrznej lub pewne uprzywilejowanie, jakiem każdy odbiornik darzy charakterystyczne dla niego pasmo fal (Np. odbiornik Philipsa, typ 2514 : 670—770 Kc typ 2532: 1000—1100 Kc.)

Jedynym sposobem uniknięcia przypadkowości w badaniu odbiorników jest naturalnie tylko badanie większej ilości stacyi równocześnie i to na różnych zakresach fal. Ale koniecznem jest tu również znalezienie jakiegoś wspólnego mianownika, któryby pozwalał na porównywanie ze sobą różnych rozgłośni. Sama znajomość mocy w antenie nadawczej naturalnie nie wystarczy, ponieważ odległość jej od miejsca odbioru ma na odbiór jeszcze większy wpływ. Porównywać różne stacje możemy jedynie porównując moc, dostarczaną przez nie naszej antenie. Wielkość ta stanowi niejako indeks, wskazujący nam wprawdzie nie siłę odbioru poszczególnych rozgłośni u nas ale mówiący nam o prawdopodobieństwie znalezienia tej czy innej stacji w danych okolicznościach na naszym aparacie Zestawiając ten indeks dla szeregu stacyj nadawczych, i badając jakie stacje normalnie na naszym odbiorniku odbieramy, możemy cyfrowo określić dobroć odbiornika, o ile chodzi o zasięg.

Obliczenie tego indeksu nie przedstawia większej trudności: jest on wprost proporcjonalny do mocy rozgłośni, a odwrotnie do kwadratu odległości. Cyfrowo:

$$N = \frac{P}{4 \pi l^2}$$

(P moc stacji nadawczej w miliwatach (1/1000 wata), l odległość w kilometrach, N indeks w miliwatach na kilometr kwadratowy.) Wielkość ta jest charakterystyczna jedynie dla miejscowości, dla której została obliczona.

Oznaczanie zasięgu odbiorników przy pomocy analogicznej tabeli jest zupełnie proste. Jeśli konstatujemy, że odbiornik normalnie pozwala nam na słuchanie stacyj o indeksie większym niż 5 m W/km, możemy tą cyfrą oznaczyć również jego dobroć. Inny odbornik, dający rozgłośnie o mniejszym indeksie np. 0.5, będzie naturalnie lepszy. W ten sposób klasyfikacja aparatów układa się sama przez się zupełnie ściśle i objektywnie. Ogólnie możemy podzielić przy

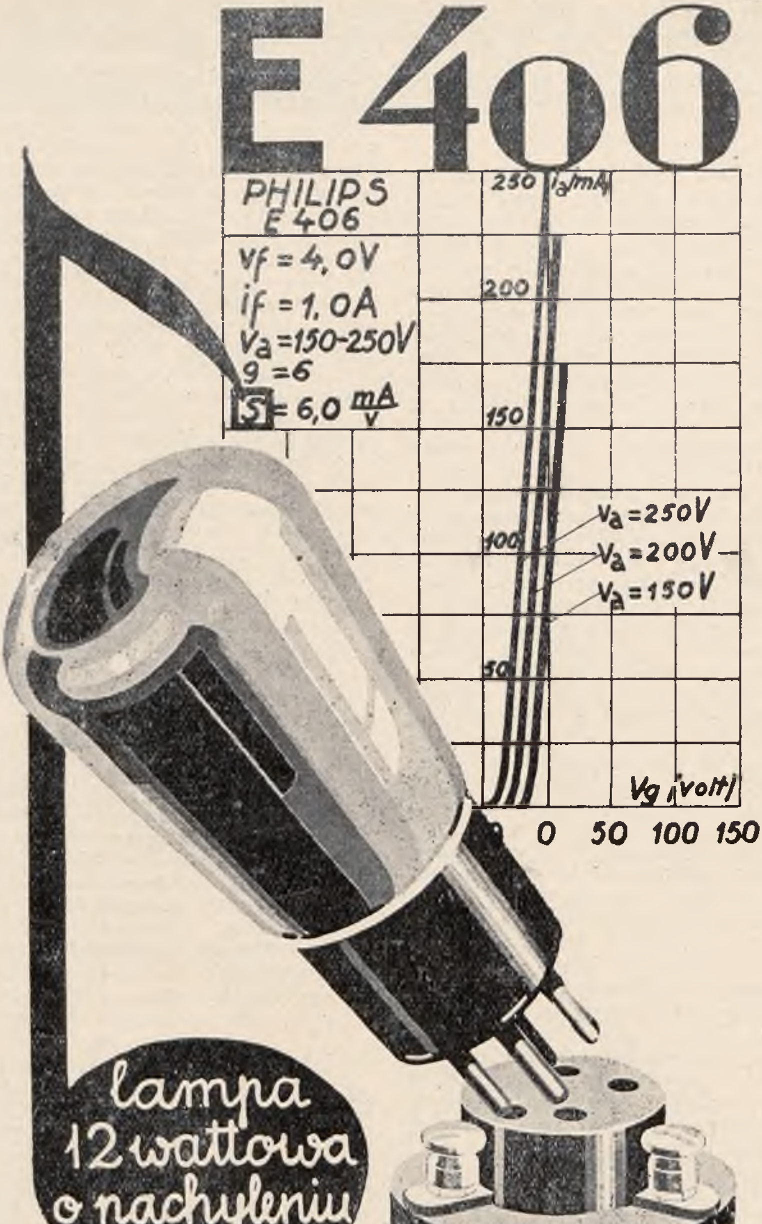
TABELA INDEKSÓW.

NAZWA STACJI	Częstotliwości w kc./sek.	Moc w Kw.	Dla Warsz. Odległ. w Km.	Dla Warsz. Ind. w m W/Km.	Dla Łodzi Odległ. w Km.	Dla Łodzi Ind. w m W/Km.	Dla Lwowa Odległ. w Km.	Dla Lwowa Ind. w m W/Km.	Dla Krakowa Odległ. w Km.	Dla Krakowa Ind. w m W/Km.
Gleiwitz	1184	5.6	300	4.98	150	19.9	400	2.8	—	—
Morawska Ostr.	1139	10	350	6.56	250	12 8	—	—	150	34.9
Barcelona	1127	10	1800	0.25	1750	0.26	—	—	—	—
Graz	851	10	700	1.63	550	2.62	750	1.43	—	—
Mülacker	833	75	850	8.32	800	9.38	—	—	800	9.38
Lwów	779	16	350	15.1	375	9.15	—	—	—	—
Bukarest	761	12	850	1.35	—	—	650	3.17	—	—
Charków	704	4	1100	0.26	1100	0.26	—	—	1100	0.26
Belgrad	695	5	800	0.63	750	0.7	—	—	—	—
Roma	680	60	1250	3.08	1200	3.33	250	3.08	—	—
Budapest	545	20	500	6.39	450	7.83	—	—	300	17.8
Kijów	375	20	750	2.88	—	—	450	7.89	—	—
Raszyn	212	120	27	13130.00	125	625.00	350	78.6	—	—
Königswusterh.	183	35	500	11.2	—	—	—	—	550	9.35
Paryż	174	16	1300	0.76	1250	0.82	—	—	—	—
Toulouse	788	8	—	—	1600	0.25	—	—	—	—
Kalundborg	260	7.5	—	—	650	1.41	—	—	—	—

pomocy naszego indeksu odbiorniki na 5 grup: Dające stacje o indeksie N = 10, N = 2, N = 1, N = 0,5 i jeszcze lepsze. Pierwsze, będą to odbiorniki o zasięgu lokalnym, drugie krajowym, a dopiero aparaty od 3. grupy począwszy mogą pretendować do miana odbiorników o zasięgu europejskim. Ideałem byłyby aparaty, odbierające normalnie stacje o indeksie mniejszym, niż 0,5. Niestety takie odbiorniki są prawie niespotykane.

Herliczka.

Radjoamatorzy! Czytajcie i rozpowszechniajcie jedyny w Polsce miesięcznik poświęcony popularyzacji radjotechniki — Radjo-Amator Polski. Pamiętajcie, że objętość i nawet częściowo treść zależą od ilości nakładu pisma.



E 406
PHILIPS E 406
Vf = 4,0V
if = 1,0A
Va = 150-250V
g = 6
S = 6,0 mA/V
250 Ia/mA
200
150
100
50
Va = 250V
Va = 200V
Va = 150V
Vg (volt)
0 50 100 150
lampa 12 wattowa o nachyleniu 6 mA/V.

KOMUNIKATY

KOMUNIKAT ZRZESZENIA PRZEDSIĘBIORSTW RADJOTECHNICZNYCH W POLSCE.

W tych dniach odbyło się VI doroczne Walne Zebranie członków Zrzeszenia Przedsiębiorstw Radjotechnicznych w Polsce. Obrady zagaił Prezes Rady, p. Inż. E. Kühn, poczem do prezydjum przez aklamację zostali powołani p. A. Klimkiewicz — jako przewodniczący, oraz pp. Inż. Dawidowicz z Łodzi i M. Dojlicki. Zapropowany przez Zarząd porządek dzienny został przez zebranych przyjęty. Po stwierdzeniu prawomocności zebrania, przewodniczący udzielił głosu p. Dojlickiemu, który odczytał protokuł z poprzedniego zwyczajnego zebrania. Protokuł powyższy zatwierdzono bez zmian, poczem jeden z przedstawicieli władz Zrzeszenia wygłosił obszerne i nader wyczerpujące sprawozdanie z działalności Zrzeszenia za rok ubiegły. W dłuższem exposé sprawozdawca nakreślił rzut syntetyczny prac organizacyjnych Zrzeszenia, które w przeważającej mierze koncentrowały się na posiedzeniach ad hoc do opracowania poszczególnych problematów. Specjalnie mówca uwypuklił doniosły fakt w życiu organizacyjnem Zrzeszenia w postaci Pierwszego Ogólnopolskiego Zjazdu Przedsiębiorstw Radjot., oraz zreasumował wyniki tego Zjazdu, które niewątpliwie w nader ważki sposób wpłyną na dalszy rozwój prac Zrzeszenia. Ponadto nader rzeczowo były omówione zagadnienia, dotyczące ustawodawstwa radjofonicznego. Następnie mówca zobrazował szeroko zakrojoną akcję propagandową, odnośnie rozwoju radjofonji w Polsce, która to akcja była prowadzona w ścisłym kontakcie ze Sp. Akc. „Polskie Radjo".

Dla ścisłości mówca wspomniał również o coraz bardziej zacieśniającym się kontakcie zarówno z Izbą Przemysłowo - Handlową jako też pokrewnemi organizacjami gospodarczemi i zawodowemi. Współpraca ta nacechowana wspólną troską o stan gospodarstwa krajowego w wielu wypadkach okazała się nader owocną.

W zakończeniu sprawozdawca naszkicował rozwój prac organizacyjnych oraz obecny stan poszczególnych Oddziałów Zrzeszenia. Skarbnik Zarządu p. Dyr. A. Józefik, zreferował sprawozdanie finansowe, z którego wynikało, iż pomimo przeżywanego kryzysu gospodarczego, Zrzeszenie zdołało jednak ubiegły rok operacyjny przetrwać względnie odpornie. Stosownie do wniosku Komisji Rewizyjnej, przedłożonego przez członka tejże, p. A. Kruga — Walne Zebranie jednomyślnie zatwierdziło sprawozdanie z działalności Zrzeszenia za rok ubiegły oraz udzieliło Zarządowi całkowitego absolutorjum, poczem został ustalony preliminarz dochodów i wydatków na bieżący rok operacyjny. Ożywione obrady wywoływały wnioski, dotyczące zmian Statutu Zrzeszenia. Zmiany statutowe okazały się niezbędne w związku z podjętą przez Zrzeszenie akcją szerokiej konsolidacji zawodowej w ramach Zrzeszenia wszystkich przedsiębiorstw radjotechnicznych na terenie całego kraju. Wnioski te zostały kwalifikowaną większością uchwalone. Następnie przewodniczący zarządził wybory do władz Zrzeszenia. W wyniku dokonanych wyborów do Rady Zrzeszenia na wakujące mandaty z powodu uprzednio dokonanego wylosowania; zostali powołani: pp.: Inż. E. Kühn, Dyr. G. Rüdiger, Inż. E. Heller, Dyr. J. Szulfryd, w charakterze zastępców, pp.: Dyr. R. Rudniewski i A. Klimkiewicz.

Do Komisji Rewizyjnej wybrani zostali pp.: Inż. A. Golde, H. Heidenberg oraz A. Krug; na zastępców zaś pp.: Z. Seid oraz Inż. Rosengarten. Komisja Kwalifikacyjna została powołana w składzie następującym: pp.: Dyr. A. Józefik, Inż. M. Koneczny, Inż. H. Zajczyk, prof. I. Friede.

KOMUNIKATY OKRĘGU WARSZAWSKIEGO POLSKIEGO ZWIĄZKU KROTKOFALOWCÓW (P.Z.K.)

Zgłoszenia do P. Z. K.

Dodatkowo zostali zgłoszeni do P.Z.K: z Okręgu Warszawskiego następujący członkowie:

1)	PL 48	Kamieński Stanisław
2)	PL 196	Danielak Stanisław
3)	PL 198	Kawczyński Edward
4)	PL 199	Zakrzewski Edward
5)	PL 200	Rozdziałowski Roman
6)	PL 403	Janusiewicz Roman
7)	PL 404	Wincza Jan
8)	PL 405	Palczyński Tadeusz
9)	RL 406	Znamierowski Antoni
10)	PL 407	Herman Henryk
11)	PL 408	Łuczycki Mieczysław

Biuro SL.

Od dnia 1 marca 1931 roku biuro SL Okręgu Warszawskiego prowadzi p. inż. Truszkowski. Adres dla kart QSL. Warszawa, Emilji Platerówny 10 (f. Flohr).

Zgon nasłuchowca.

W lutym b. r. zmarł PL 38 ś. p. Artur Pełkowski, zamieszkały w m. Szumsko (p. Raków).

Zaległe składki

Z dniem 31-III-31 zostały rozesłane przypomnienia członkom zalegającym ze składkami. Wszyscy członkowie proszeni są o punktualne uiszczanie składek, aby Okręg mógł ze swej strony punktualnie wpłacać składki do P. Z. K.

Konto czekowe P. K. O.

Okręg posiada własne konto w P. K. O. Nr 25565, pod tytułem: „Polski Związek Krótkofalowców. Okręg Warszawski." Na to konto należy wpłacać wszelkie należności.

ZE ŚWIATA

PRECZ Z GŁOŚNIKAMI.

Rada miasta Casablanki postanowiła zabronić używania głośników, które są słyszane na odległość 100 stóp.

NOWY RADJOFON KRÓTKOFALÓWY.

W pierwszej połowie maja została uruchomiona w Paryżu nowa krótkofalowa stacja radjofoniczna przeznaczona do obsługiwania kolonij francuskich. Znak wywoławczy stacji jest FYA długość fali została wyznaczona początkowo do prób 40,73 m.

1433 WYKRYTYCH RADJOPAJĘCZARZY W ANGLJI.

Generalny dyrektor poczt angielskich zakomunikował w izbie gmin, że w ciągu dwunastu miesięcy prowadzonej przeciwko radjopajęczarzom akcji zostało wytoczonych 1433 procesy sądowe a suma grzywien zasądzonych wyniosła 1110 funtów szt.

NOWE ZASTOSOWANIE KOMÓRKI FOTOELEKTRYCZNEJ.

Jadna z fabryk papierosów zastosowała obecnie komórkę fotoelektryczną do badania bibułki papierosowej. Urządzenie polega na tem, że wstęga bibułkowa przesuwa się pomiędzy silną żarówką a komórką fotoelektryczną, która notuje każdą zmianę przezroczystości papieru, a więc rozdarcia porowatość, zbytną grubość lub cienkość i odpowiednio do tego, części defektowe zostają usunięte.

DRAKOŃSKIE PODATKI.

Rada miejska w Rabacie (Maroko) uchwaliła nałożyć podatek na produkcje głośnikowe w kawiarniach i to w następujących wysokościach: za produkcje do g. 8 po południu — 25 frs. dziennie. Po g. 8 wieczór — po 100 frs. za godzinę, a po g. 10 w. — po 225 frs. za godzinę! Cała prasa marokańska ostro potępia decyzję rabackich ojców miasta.

EUROPEJSKO - AMERYKAŃSKIE PROGRAMY.

Angielski tygodnik popularno - radjotechniczny „Wireless Worled" podaje wiadomość, że przebywający obecnie w Europie p. John W. Elwood, wice prezes „Amerykan National Broadcasting Co" zawarł już umowę z niemieckiem t-wem radjofonicznem co do wymiany programów, którą ma się odbywać co 3 tygodnie. Obecnie prowadzi petraktacje z francuskiemi stacjami radjofonicznemi, celem zawarcia analogicznej umowy, poczem zamierza zawrzeć takież umowy z władzami angielskiemi i włoskiemi.

„Wireles Wodld" zapytuje, czy amerykanom istotnie chodzi o kontakt kulturalny z Europą, czy też o zalanie jej amerykańską reklamą? Pismo zastrzega się, że gdyby przewidywania jego sprawdziły się — wystąpi z ostrą przeciwakcją.

ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA AUDYCJE RADJOWE.

Szybki rozwój radjofonji stworzył nowe pole pracy dla prawników, których zadaniem będzie wszelkie zagadnienia i kwestje sporne, jakie w tej dziedzinie mogłyby wyniknąć, ująć w odpowiednie formy przepisów prawnych.

Gubernator prowincji Quebec w Kanadzie wydał rozporządzenie, w myśl którego kierownicy stacji nadawczej odpowiedzialni są za wszystkie audycje transmitowane przez ich stacje nadawcze, a wobec tego także i za ewentualne obelgi lub obrazy słowne, które, sądząc z treści powyższego zarządzenia powtarzają się od czasu do czasu.

CZAS NADAWANIA WATYKAŃSKIEJ STACJI NADAWCZEJ.

Jak się dowiadujemy stacja nadawcza w Watykanie czynna jest obecnie w następujących godzinach:
od 10,00—10,30 telefonja długość fal 19,84 m.
od 10,30—11,00 telegraf. długość fal 19,84 m.
od 19,00—19,30 telefonja długość fal 50,26 m.
od 19,30—20,00 telegraf. długość fal 50,26 m

Wszystkie oznaczenia podane są według środkowo - europejskiego czasu.

Jakkolwiek nie są to jeszcze urzędowe dane, można jednak zwykle o tej porze uzyskać kontakt z Watykanem.

NADAJNIK NA LATAWCU.

Eksperymentalna stacja nadawcza w Slough wykonała niedawno próby nadawania falami krótkiemi z latawca. Skonstruowany w tym celu mały nadajnik wagi ok. 1 funta ang. umieszczony został na latawcu wraz ze 30-metrową anteną. Latawiec wypuszczono na wysokość 500 stóp (ok. 170 m.). Próby te dały wynik b. pomyślny.

Z naszej korespondencji

WPan Leon Sobieszczyk — Inowrocław

Posiada Pan sieć prądu st. i aparat anodowy Philipsa a pragnie zbudować „Polidynę". Zapytuje nas, czy nie można zamienić lampy dwusiatkowej na jednosiatkową, ponieważ w aparacie anodowym niema zacisku na napięcie rzędu 15 woltów.

W polidynie zamienić lampę dwusiatkową (bez zasadniczej przeróbki aparatu) bezwzględnie nie można, uzyskać zaś z aparatu anodowego napięcie rzędu 15 woltów jest zupełnie łatwo: potrzeba do tego nabyć potencjometr o oporności ok. 5.000 omów. Jeden z krańcowych zacisków tego pot. należy przyłączyć w aparcie anod. do +Det a drugi do „—", środkowy zaś — do zacisku +15 w odbiorniku. Zacisk „—" w aparacie anod. musi ponadto być przyłączonym do zacisku „—" w odbiorniku. Obracając gałkę potencjometru od strony przyłączonej do „—" w stronę „+Det", będziemy zmieniać napięcie w gniazdku „+15" od 0 do 30—40 wolt. Napęcie siatkowe lampy głośnikowej otrzyma Pan ze specjalnej bateryjki.

WPan J. Daniel — Myszków.

Pragnie Pan dodać jeszcze jeden stopień wzmocnienia małej częstotliwości w posiadanej nemodynie, i zapytuje jak to zrobić.

Niech Pan pomiędzy lampą III a IV powtórzy montaż identycznie taki sam, jak pomiędzy lampą II a III. Jako lampę III zastosuje Pan E430 (polecamy ją również i na II miejsce), na IV — E424, a na V projektuje Pan zastosować B443 jednakże uprzedzamy Pana, że jeżeli odbiornik Jego jest zbudowany dobrze — B443 na V miejscu, będzie za słaba—nie wytrzyma bez zniekształceń pełnego obciążenia. Należałoby na tem miejscu zastosować raczej F443.

Wielkość zwojnicy cewki wzbudzającej przewiduje Pan prawidłowo.

WPan Ł. Hajduk.

W odbiorniku superreakcyjnym (z n-ru 10 ub. r.) cewka L_3 istotnie musi mieć 1500 zw., a nie 150, gdyż cewka ta musi (wraz z lampą i kond. C_3) generować drganie rzędu 25.000 okr. na sek (fala ok. 12 000 m.).

Ponieważ Pan zamierza odbiornik ten zbudować dla rodziców, zamieszkałych na wsi — radzimy Panu wybrać jakiś inny od-odbiornik, gdyż aparaty superreakcyjne, dając zasięg wielokrotnie większy niż np. autodyna, jednakże wymagają bardzo umiejętnej i cierpliwej obsługi. Obawiamy się, że rodzice Pana prędko zraziliby sie do tego odbiornika i wogóle do radja. Radzilibyśmy raczej zbudować dla nich autodynę, schnella, lub t. p.

WPan ppułk. O. Vasku

1) Cewka L_2 jest wększa od cewki L_3, pomimo mniejszej liczby zwojów z tego powodu, że nawinięta jest drutem dwa razy grubszym.

2) Odległość wzajemną między cewkami, zarówno w zespole długofalowym, jak i krótkofalowym ustalamy według potrzeby, a mianowicie: odległość pomiędzy L_1 a L_2 warunkuje selektywność odbiornika — im większa odległość, tem większa selektywność, ale siła odbioru słabsza: to znaczy, że gdy w odbiorze dwie stacje wzajemnie zachodzą na siebie i przy pomocy zwiększenia reakcji aż do granicy oscylacyj, oddzielić ich od siebie nie udaje się — należy te cewki póty rozsuwać, póki przeszkadzające sobie stacje nie rozdzielą się. Odległość między cewkami L_2 i L_3 reguluje intensywność reakcji — im większa odległość tem reakcja słobsza.

WPan St. Łodyga — Skalmierzyce Nowe

1. Opór anodowy można zamienić w odbiorniku na transformator ,ale chcąc mieć przy tem powiększenie wzmocnienia, należy zamienić również i lampę (w anodzie której dokonamy przemiany) z wysokooporowej na niskooperową.

2. Dla zastosowania w „Czwórce krakowskiej" lampy ekranowej należy przewód, przyłączony do gniazdka anodowego I-ej l., odłączyć i zaopatrzywszy go w widełki, przyłączyć do zacisku na wierzchołku lampy ekranowej, zaś gniazdko „anodowe" I-ej lampy (ekran) połączyć z plusem baterji anodowej o napięciu 2 razy niższem niż napięcie dane na anodę lampy ekranowej. Gdyby w odbiorze powstawały jakieś szemery — ten ostatni przewód należy jeszcze połączyć przez kondensator o pojemności ok. 0,2 μF z katodą lampy (—Ż).

WPan Inż. Wład Jackowski — Ustroń

Donosi nam Pan że zbudowana przez Niego 3-lampowa neodyna z zastosowaniem lamp C135, C109 i D105 daje odbiór znacznie słabszy niż odbiornika „Selekton 3" na lampach 4-ro woltowych.

Ponieważ, jak nam pisze Pan, transformator do zasilania żarzenia wykonał sam według wskazówek „RA" — przypuszczamy, że powodem zbyt słabego odbioru jest niedostateczne żarzenie lamp, gdyż nieduża omyłka, lub neidokładność w obliczeniach, czy wykonaniu tego transformatora, przy bardzo małym oporze wypadkowym lamp (niecały 1 om) powoduje znaczny spadek napięcia a więc i prądu żarzenia. Przypuszczenie nasze (co do niedostateczności żarzenia) jest tembardziej prawdopodobne, że jak nam Pan komunikuje, napięcie w sieci Jego również często ulega znacznym spadkom.

Przekonać się o słuszności naszej djagnozy można łatwo nawet bez żadnych przyrządów pomiarowych — wystarcza (nie ruszając nic w dotychczasowych połączeniach) przyłączyć tylko do katod (równolegle) 2-woltowy akumuatorek, czy chociażby baterjkę kieszonkową z opornikiem zmiennym w szereg, i ostrożnie zmniejszając opór podgrzewać katody tym prądem dodatkowym.

Jeżeli przytem siła odbioru będzie się wzmagać — djagnoza nasza słuszna.

Dziękujemy serdecznie za słowa uznania dla naszego pisma.

WPan J. Woźnicki, Gdynia.

Pan trochę mylnie określa filtr widmowy. Jest to urządzenie elektryczne tego rodzaju, które przepuszcza przez siebie tylko pewne wąske pasmo częstotliwości, np. od 350 do 360 kc. Szczegóły o tych fitrach znajdzie Pan w dwóch kolejnych artykułach inż. Plebańskiego: „Problem selektywności i jakości odbioru" (Nr. 3 ub. r.) i „Filtry widmowe" (Nr. 4 ub. r.)

Filtry te składają się zasadniczo z jednego lub kilku obwodów strojonych. Z tego powodu, pomimo wielkich zalet tych filtrów, w praktyce używa się rzadko więcej niż 1 z dwoma obwodami strojonemi.

Kondensatora sprzęgającego nie można zastąpić ani przez dławik, ani nawet przez opór, gdyż pierwszy pełni funkcję wprost przeciwną — oddziela, a drugi — tłumi.

WPan Aleksander Staliński, Suraż

Przystwkę krótkofalową w „Super 30" przyłącza się do przedostatniej lampy.

Kryształ kwarcu może Pan sprowadzić przez Klub Krótkofalowców — lub nabyć w jednej z firm handlowych. Tymczasem wiemy, że posiada kryształy firma „Natawis".

WPan Fichelson, Warszawa.

W przysłanym przez Pana schemacie zauważyliśmy cały szereg drobnych usterek. Ważniejsze z nich poprawiliśmy. Proponujemy Panu za wzór elektryfikacji odbiornika przyjąć nemodynę z n-ru 10. r. 1930, a za wzór do wykonania cewek reinartzowskich— AC2 z n-ru 2 RAP z r. b.

WPan Szwok Antoni, Gosań.

Lampy dwusiatkowe są za słabe dla audycji głośnikowej. Dla dobrego odbioru na głośnik nowej stacji warszawskiej wystarcza już dwulampowy odbiornik, ale z lampami na wyższe napięcie. Wobec tego, że jest Pan słabo obznajmiony z zasadami radjotechniki nie radzimy Mu narazie komponować własnego modelu tylko posłużyć się gotowym opisem, np. 3-lampowej nemodyny, posiadającej 1 stopień wzm. w. cz., audjon i stopień wzm. m. cz. „Trójki gwiazdkowej (audjon i 2 stopnie małej częst.) z n-ru 11 z r. ub. „Selektonu 3" — z n-ru 1 RAP z r. b. i t.p: Są to wszystko aparaty zupełnie nowoczesne i bardzo wydajne. W n-rze 2 z r. b. jest opisany 2 lampowy odbiornik, zasilany całkowicie z sieci prądu zmiennego.

WPan A. Staliński, Suraż.

Niezgodność schematu ze spisem części w opisie „Super 30" pochodzi stąd, że na str. 1892 w szpalcie II w. 17 od góry, wydrukowano omyłkowo C_6 zamiast C_5, w wierszu zaś następnym wydrukowano C_5 zamiast C_6.

WPan Eug. Kubitza, Stare Sioło.

Gwizd w zbudowanej przez Pana „Super 30" najprawdopodobniej pochodzi z zastosowania zbyt dużego oporu upływowego (R_1) przy siatce II lampy. Należy go zmniejszyć ewentualnie nawet poniżej podanej przez nas wartości 0,05 megoma.

Z innych odbiorników 4-lampowych z lampą ekranową możemy polecić serję nemodyn (n-ry 9 i 10 z r. 1929 i 10 z r. 1930) lub ostatnio wydaną przez nas „Hemidynę" (nr. 4-ty z r. b.).

WPan Inż. K. Knauer.

Pisze Pan, że zbudował sobie nemodynę wg. 9 i 10 n-ru RAP z r. 1929 w układzie Weamma!—Jak to rozumieć? Przecież ten ostatni układ zasadniczo różni się od poprzednich dwóch.

Skarży się Pan na zbyt słaby odbiór stacyj dalekich bez reakcji (!) i na niedostateczną selektywność. (Czy też bez reakcji?) Zwracamy uwagę Pana na to, że reakcja ma wybitny wpływ na selektywność! Stopniem reakcji możemy selektywność wielokrotnie zwiększyć lub zmniejszyć. Inne sposoby zwiększenia selektywności znajdzie Pan w naszej odpowiedzi panu Lasoniowi.

WPan Lasoń, Radomsko.

Dobudowanie do posiadanej „Trójki Gwiazdkowej" jednego stopnia wzm. w. cz. nie dużo Panu pomoże pod względem selektywności, jeżeli przedtem nie doprowadzi Pan do porządku jej (t. j. selektywności) w dotychczasowym modelu. To jest konieczne! „Trójka Gwiazdkowa" *absolutnie* powinna oddzielać od siebie stacje zagraniczne! Jeżeli tego nie robi — aparat wadliwie zbudowany lub nieumiejętnie operowany!

Powtarzamy na co należy zwrócić uwagę.

1.) Reakcja (czyli sprzężenie zwrotne) powinna być wyraźna, ale miękka, t. zn. punkt wzbudzenia oscylacyj w odbiorniku (przy kręceniu kondensatora reakcyjnego Cr w kierunku strzałki zegara) powinien znajdować się na tej samej podziałce skali, co punkt zanikania oscylacyj (przy kręceniu Cr w kierunku odwrotnym.)

2) W celu oddzielenia stacji przeszkadzającej, należy kondensator C ustawić tuż przed punktem krytycznym reakcji.

3) Gdyby to jeszcze nie wystarczało — włączyć w szereg z anteną kondensator stały o pojemności 50—100 cm. dla fal kr. i 100 do 200 dla fal długich. Niezależnie od tego można rozsunąć cewki krótko i długofalową wzgl. odprowadzenie antenowe w cewce L_2 (część L_1) zbliżyć do końca uziemionego.

Zaznaczamy, że samo prawidłowe nastawienie reakcji powinno w ogromnej większości wypadków eliminować stację przeszkadzającą.

Opis elektryfikacji odbiorników od sieci prądu stałego, zameszczony był w n-rze 11 z r. ub. Inny opis, z uwzględnieniem nowych lamp specjalnie do tego celu przeznaczonych ukaże się w n-rze majowym RAP z r. b.



SZCZYTEM PRECYZJI SĄ WYROBY

„IKA"

Transformatory do sieci.
Dławiki.
Kondensatory Logarytmiczne.
Kondensatory mikowe.
Przełączniki
Głośniki Elektro - Dynamiczne.

Zakłady Radjotechniczne

„IKA"

Łódź, Cegielniana 40

przedstawiciel. H. Zysman
Warszawa
ul. Emilji Plater 32, tel. 273-88

NIEZWYKŁA OKAZJA

Dla odsprzedawców, i monterów i Radjoamatorów.

Wyprzedaż Likwidacyjna pierwszorzędnego Sprzętu

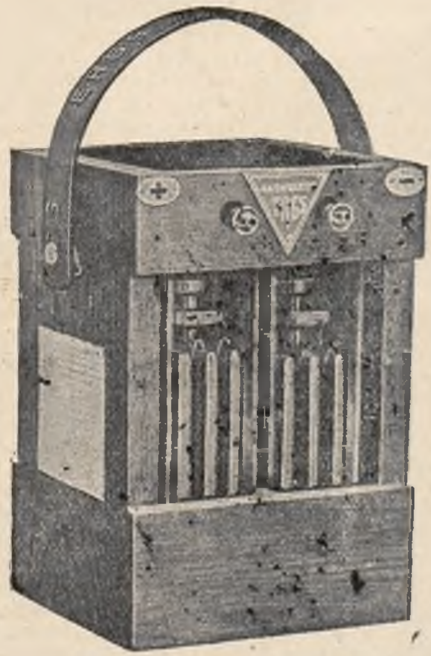
BLATIC SABA

Aparatów Baterjowych i sieciowych

po cenach rewelacyjnie niskich

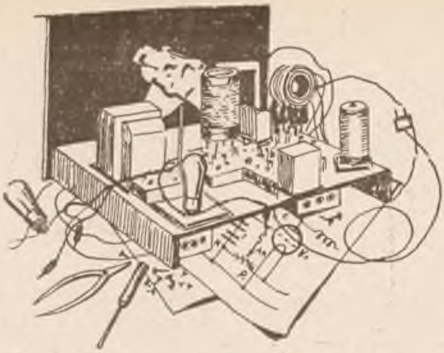
Zjednoczone Two Handlowe

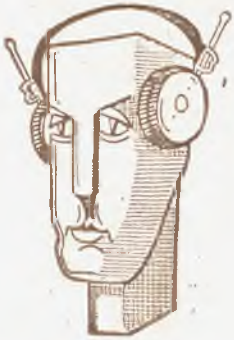
Warszawa. Zielna. tel. 758-68



„ERGS" PIERWSZA KRAJOWA FABRYKA AKUMULATOROW
WARSZAWA, ELEKTORALNA 10. TEL 193-59

Druk. „Stołeczna", Wolska 16.



NO  RA

ODBIORNIKI DO SIECI NA ROK 1931.

W2 PR. ZMIENNY G2 PR. STAŁY	2 lampowy odbiornik odbiera mocne stacje europejskie na **głośnik.**
W3 PR. ZMIENNY G3 PR. STAŁY	3 lampowy odbiornik — **z głośnikową lampą ekranowaną** — eliminuje stację miejscową, dając dużo stacyj europejskich.
W3L PR. ZMIENNY G3L PR. STAŁY	3 lampowy odbiornik z wbudowanym głośnikiem 4-ro biegunowym i lampą ekranową oraz głośnikową eliminuje stację miejscową, daje dużo stacyj europejskich.
S4W PR. ZMIENNY S4G PR. STAŁY	4 lampowy odbiornik — ekranowany, bardzo selektywny, wyłącza każdą żądaną stację o najmniejszej różnicy fali, dając najsłabsze stacje europejskie
GŁOŚNIK 4 BIEGUNOWY L24	oddaje do złudzenia muzykę i mowę od najniższych do najwyższych tonów.

JEŻELI CHCECIE POWIĘKSZYĆ SWÓJ OBRÓT, ZAPROWADŹCIE NATYCHMIAST NAJNOWSZE ODBIORNIKI **NORA** POWIĘKSZYCIE LICZBĘ SWOICH KLIJENTÓW GDYŻ APARATY **NORA** ZADOWOLĄ NAJWYBREDNIEJSZEGO RADJOAMATORA.

JENERALNA REPREZENTACJA NORA-RADJO

Sp. Akc. „WOLTAR“ Warszawa, Królewska 27.